ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ
НЕБОСВОД
СТАТЬЯ НОМЕРА
Кольцеобразное солнечное затмение
10 июня 2021 года
05'21
май
Небесный курьер (новости астрономии) Переменная звезда AS And
Журнал «Земля и Вселенная» Небо над нами: май - 2021

Книги для любителей астрономии из серии «Астробиблиотека» от 'АстроКА'



Астрономический календарь на 2005 год http://astronet.ru
Астрономический календарь на 2006 год http://astronet.ru/db/msg/1208871
Астрономический календарь на 2007 год http://astronet.ru/db/msg/1216757
Астрономический календарь на 2008 год http://astronet.ru/db/msg/1223333
Астрономический календарь на 2009 год http://astronet.ru/db/msg/1232691
Астрономический календарь на 2010 год http://astronet.ru/db/msg/1237912
Астрономический календарь на 2011 год http://astronet.ru/db/msg/1250439
Астрономический календарь на 2012 год http://astronet.ru/db/msg/1254282
Астрономический календарь на 2013 год http://astronet.ru/db/msg/1256315
Астрономический календарь на 2014 год http://astronet.ru/db/msg/1283238
Астрономический календарь на 2015 год http://astronet.ru/db/msg/1310876
Астрономический календарь на 2016 год http://astronet.ru/db/msg/1334887
Астрономический календарь на 2017 год http://astronet.ru/db/msg/1360173
Астрономический календарь на 2018 год http://astronet.ru/db/msg/1364103
Астрономический календарь на 2019 год http://astronet.ru/db/msg/1364101
Астрономический календарь на 2020 год http://astronet.ru/db/msg/1364099
Астрономический календарь на 2021 год http://www.astronet.ru/db/msg/1704127
Астрономический календарь - справочник http://www.astronet.ru/db/msg/1374768



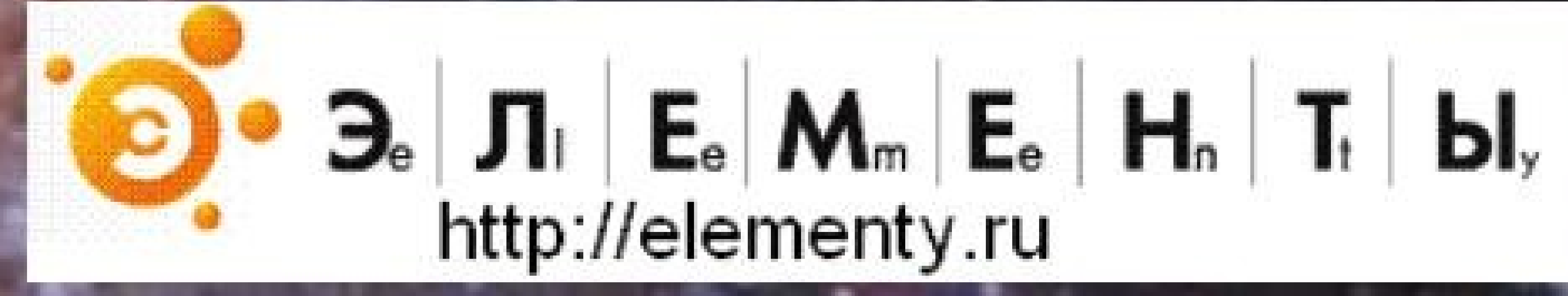
Солнечное затмение 29 марта 2006 года и его наблюдение (архив – 2,5 Мб)
http://www.astronet.ru/db/msg/1211721
Солнечное затмение 1 августа 2008 года и его наблюдение (архив – 8,2 Мб)
http://www.astronet.ru/db/msg/1228001

В мире науки
www.sciam.ru


Кометы и их методы их наблюдений (архив – 2,3 Мб)
http://astronet.ru/db/msg/1236635



Астрономические хроники: 2004 год (архив - 10 Мб)
http://www.astronet.ru/db/msg/1217007
Астрономические хроники: 2005 год (архив – 10 Мб)
http://www.astronet.ru/db/msg/1217007
Астрономические хроники: 2006 год (архив - 9,1 Мб)
http://www.astronet.ru/db/msg/1219122
Астрономические хроники: 2007 год (архив - 8,2 Мб)
http://www.astronet.ru/db/msg/1225438



Противостояния Марса 2005 - 2012 годы (архив - 2 Мб)
http://www.astrogalaxy.ru/download/Mars2005_2012.zip

Календарь наблюдателя на май 2021 года http://www.astronet.ru/db/news/



http://www.nkj.ru/







http://astronet.ru





http://www.popmech.ru/

ГРАНИ.ру



LENTA·RU



Вышедшие номера журнала «Небосвод» можно скачать на многих Интернет-ресурсах, например, здесь:

http://www.astronet.ru/db/sect/300000013
http://www.astrogalaxy.ru
http://www.shvedun.ru/nebosvod.htm
http://www.astro.websib.ru/sprav/jurnalN (журнал + все номера КН)
http://ivmk.net/lithos-astro.htm
ссылки на новые номера - на http://astronomy.ru/forum

Уважаемые любители астрономии!

Майское звездное небо весьма светлое для наблюдений туманностей и галактик. Но шаровые звездные скопления более доступны для любительских телескопов в этом месяце. **Виктор Смагин** подробно рассказывает о «шаровиках». *«Бывают моменты, которые врезаются в память на долгие годы, если ни на всю жизнь. Так и каждый любитель астрономии всегда может припомнить десяток-другой объектов, которые оставили на него неизгладимое впечатление. К сожалению, придется признать, что для нас, наблюдателей дип-скай, большинство объектов проходит обезличенно - в виде туманных пятнышек, да и те, как правило, отчетливо видны лишь боковым зрением. В спортивном интересе мы стремимся зафиксировать как можно больше объектов и, желательно, как можно более низкой яркости, совсем не задумываясь о том, что же именно мы наблюдаем. Мы перескакиваем от одного едва зафиксированного туманного пятнышка к другому с такой быстротой, словно рассматриваем ценники в магазине, а не галактики. Галактики! Космические города, населенные многими миллиардами звезд, такие огромные, что свет пересекает их десятки тысяч лет и прекрасными Настолько прекрасными, что при взгляде на них захватывает дух. А вдруг там, далеко, невообразимо далеко от нас кто-то рассматривает нашу Галактику в свой любительский телескоп. Смешно, конечно, а вдруг? Понравилось ли бы нам, что инопланетный наблюдатель уделил чуть большее внимание Туманности Андромеды, а напротив Млечного Пути написал <не заслуживает внимания>? Чего греха таить, я и сам зачастую отвожу слабым галактикам не более минуты на их наблюдение, но все же есть объекты, созерцание которых навсегда впечаталось в мою память и вряд ли когда уже изгладится. Я говорю о прекрасных жемчужинах звездного неба - шаровых скоплениях.»* Полностью статью можно прочитать в майском номере журнала «Небосвод» за 2009 год. Не смотря на давность публикации, она актуальна и сейчас. Наблюдайте, делитесь впечатлениями и присылайте ваши статьи в журнал «Небосвод».

Ясного неба и успешных наблюдений!

Редакция журнала «Небосвод»

Содержание

Обложка: ***Пылевые волокна в NGC 1947***
http://www.astronet.ru/db/apod.html

Далеко на южном небе, в созвездии Золотой Рыбы, расположена удаленная от нас на 40 миллионов световых лет галактика NGC 1947. На ярком звездном фоне видны полосы поглощающей свет космической пыли, пронизывающей центральные области пекулярной галактики. В спиральных галактиках звезды, газ и пыль очерчивают спиральные рукава и вместе вращаются вокруг центра, однако в NGC 1947 движение пыли и газа не совпадает с движением звезд. Это сложное несогласованное движение позволяет предположить, что видимые волокна газа и пыли могли сформироваться после того, как NGC 1947 поглотила другую галактику в течение последних 3 миллиардов лет ее эволюции. На четком изображении, полученном Космическим телескопом им.Хаббла, видны окруженные дифракционными лучами звезды Млечного Пути и более далекие галактики. На расстоянии до NGC 1947 картинка охватывает область размером около 25 тысяч световых лет.

Авторы и права: Авторы и права: ЕКА/Космический телескоп им.Хаббла и НАСА, Д.Росарио; Благодарность: Л.Шац
Перевод: Д.Ю. Цветков

Журнал для любителей астрономии «Небосвод»

Издается с октября 2006 года в серии «Астробиблиотека» (АстроКА)
Гл. редактор, издатель: **Козловский А.Н.** (http://moscowaleks.narod.ru - «Галактика», http://astrogalaxy.ru - «Астрогалактика») сайты созданы редактором журнала совместно с Александром Кременчуцким)

Обложка: **Н. Демин**, корректор **С. Беляков** stgal@mail.ru (на этот адрес можно присылать статьи)
В работе над журналом могут участвовать все желающие **ЛА России и СНГ**
Веб-ресурс журнала: http://www.astronet.ru/db/author/11506 , почта журнала: stgal@mail.ru
Тема журнала на Астрофоруме - http://www.astronomy.ru/forum/index.php/topic,19722.0.html
Веб-сайты: http://astronet.ru, http://astrogalaxy.ru, http://astro.websib.ru, http://ivmk.net/lithos-astro.htm
Сверстано 28.04.2021

Новости астрономии

Гигантские галактики низкой яркости формируются за счет вещества своих компаньонов?

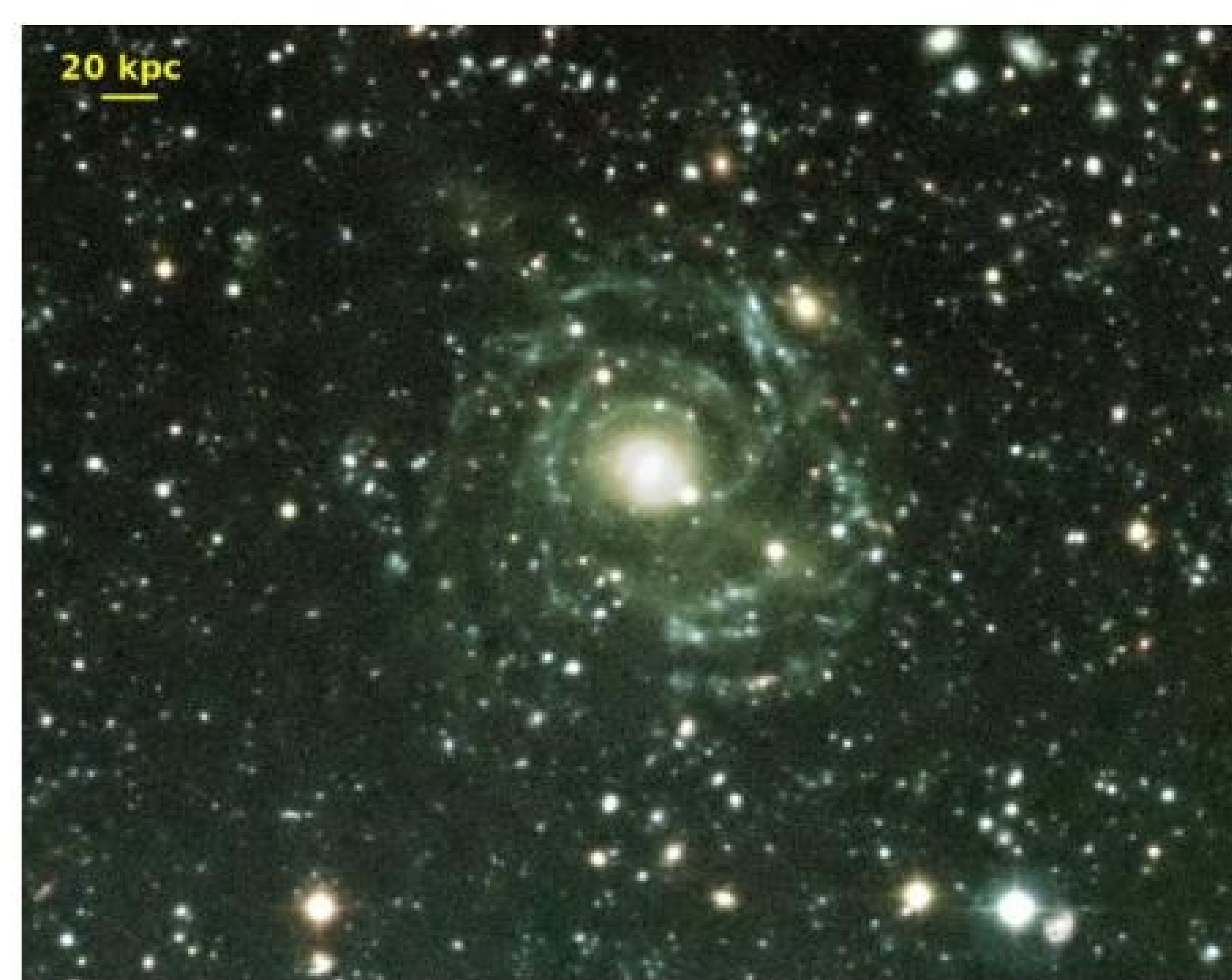


Рис. 1. Комбинация глубоких (то есть таких, на которых регистрируется свет от источников с очень низкой яркостью) изображений гигантской галактики низкой яркости Malin 1, полученных на телескопе CFHT в четырех фильтрах. Это первая известная галактика такого типа (и первая среди известных галактик низкой яркости вообще), она была открыта в 1986 году. Malin 1 находится на расстоянии примерно 1,2 млрд световых лет от нас в созвездии Волосы Вероники. Фото с сайта cfht.hawaii.edu

Гигантские галактики низкой поверхностной яркости — уникальные звездные системы с дисками, во много раз более протяженными, чем диск нашего Млечного Пути, были открыты более 30 лет назад. Как следует из их названия, несмотря на размеры, они являются очень тусклыми объектами, детали которых видны только на очень глубоких фотографиях. Вопрос о том, как они сформировались, до сих пор остается открытым. Недавно в журнале Monthly Notices of the Royal Astronomical Society была опубликована статья российских астрономов, представляющих Государственный астрономический институт имени П. К. Штернберга (ГАИШ МГУ) и Специальную астрофизическую обсерваторию РАН, в которой изложены результаты анализа многоволновых наблюдений гигантских галактик низкой яркости. В частности, предлагается несколько вероятных сценариев образования этих галактик, основной из которых, судя по данным наблюдений и моделированию, заключается в том, что в процессе своего формирования будущая гигантская галактика активно собирает на себя вещество с галактик-компаньонов.

Примерно полвека назад австралийский астроном Кен Фримен (Ken Freeman) исследовал спиральные и линзовидные галактики (K. C. Freeman, 1970. On the Disks of Spiral and S0 Galaxies) и пришел к выводу, что вне зависимости от их полной светимости, большинство из них обладает примерно постоянной поверхностной яркостью центральной области диска (21,65 звездных величин с квадратной секунды в фильтре B).

Ознакомившись с результатами Фримена, астроном Майк Дисней (Mike Disney) задумался о том, не может ли быть такое постоянство всего лишь результатом эффекта селекции, и что мы просто не видим менее яркие системы на фоне ночного неба. Просто представьте себе, что Земля находилась бы не на периферии диска спиральной галактики, а вблизи центра эллиптической галактики, тогда ночное небо было бы на 8–9 звездных величин ярче, чем сейчас. И все что увидели бы в таком случае оптические астрономы — это яркие ядра эллиптических галактик, а спиральные и карликовые галактики были скрыты от них, будучи «засвеченными» фоном своей галактики. В общем, Дисней указал на важность вопроса о том, насколько нам мешает фон Млечного Пути, и предсказал существование галактик с гораздо менее яркими дисками (M. J. Disney, 1976. Visibility of galaxies). И действительно, спустя примерно десять лет были открыты так называемые галактики низкой яркости (low surface brightness galaxy, LSBG), диски которых значительно уступают по яркости в сравнении с «универсальным» значением, найденным Фрименом (G. D. Bothun et al., 1987. Discovery of a Huge Low-Surface-Brightness Galaxy: A Proto-Disk Galaxy at Low Redshift?).

Впоследствии выяснилось, что класс галактик низкой яркости сам по себе неоднороден и включает галактики с довольно широкими диапазонами размеров, масс и яркостей. Отдельный интерес представляют гигантские галактики низкой яркости (giant low surface brightness galaxies, gLSBGs). Прототип этого класса галактик — галактика Malin 1 (рис. 1) — была открыта британо-австралийским астрономом и фотографом Дэвидом Малином (David Malin) в 1986 году. К настоящему времени, по мере появления глубоких фотометрических данных, было обнаружено несколько десятков таких систем, включая галактики, открытые нашей командой. На сегодняшний день принято считать, что gLSBGs являются крайне редкими объектами.

Что же представляют собой гигантские галактики низкой яркости? Представьте себе такую картину: напоминающий эллиптическую галактику яркий центр, окруженный гигантским по своим размерам очень «тусклым» диском, обладающим при этом четкими спиралями. Любопытная деталь — при недостаточной глубине фотометрических данных гигантскую галактику низкой яркости легко спутать с обычной эллиптической или линзовидной галактикой (поскольку диск будет не заметен на снимках). Это произошло, например, с галактикой UGC 1382 (рис. 2), которая считалась ничем не примечательной эллиптической галактикой до тех пор, пока международная группа астрономов под руководством Леи Хаген (Lea M. Z. Hagen) не обнаружила на ее изображении в ультрафиолете протяженные тусклые спирали (L. M. Z. Hagen et al., 2016. On the Classification of UGC 1382 as a Giant Low Surface Brightness Galaxy). Эта находка ставит вопрос: сколько еще эллиптических/линзовидных галактик — на самом деле не те системы, которыми кажутся?



Рис. 2. Слева — оптическое изображение гигантской галактики низкой яркости UGC 1382, глядя на которое можно принять ее за эллиптическую галактику. В середине — комбинация глубоких изображений UGC 1382 в оптике и ультрафиолете, где видны протяженные спирали низкой яркости. Справа — то же, что и на центральном изображении, но с нанесенной картой плотности нейтрального водорода (зеленый цвет; данные получены в результате наблюдений в радиодиапазоне на длине волны 21 см при помощи телескопа VLA), наглядно демонстрирующей, что UGC 1382 обладает еще и гигантским газовым диском. Изображение с сайта nasa.gov

Нижний предел размеров gLSBG определен довольно условно. В обсуждаемой работе он был принят за 50 кпк. Верхний предел определяется эмпирически: диски известных гигантских галактик низкой яркости имеют радиусы до 130 кпк, что в 7–10 раз превышает радиус Млечного Пути, который сам по себе далеко не карликовая галактика. Отдельная «головная боль» для астрономов — как могут формироваться столь массивные дисковые системы? В рамках современной теории формирования галактик образование галактик с массами, которыми обладают гигантские галактики низкой яркости, невозможно без большого числа слияний «галактики-прародителя» с соседними галактиками. А к чему приводят такие слияния? В большинстве случаев — к разрушению дисков. То есть, когда речь идет о столь массивных звездных системах, мы ожидаем увидеть не огромный вращающийся диск, а скорее сфероид — эллиптическую галактику. Тем не менее, гигантские галактики низкой яркости существуют — это наблюдаемый факт — и, если мы хотим хоть что-то смыслить в том, как образуются и эволюционирует галактики, мы должны понять, в том числе и, как образуются такие гигантские диски.

Было предложено несколько сценариев образования гигантских галактик низкой яркости. Их можно условно разделить на «катастрофические» (в которых структура галактик претерпевает существенные изменения) и «некатастрофические» сценарии. К первым относятся сценарии, в которых ключевую роль играют так называемые большие слияния (major galaxy merger) — то есть слияния галактик с отношением масс 1:4 и более.

Наиболее экзотичный катастрофический сценарий был предложен в статье M. Mapelli et al., 2008. Are ring galaxies the ancestors of giant low surface brightness galaxies?. Согласно ему, гигантский диск — это результат эволюции столкновительного кольца, образовавшегося в результате пролета массивной галактики сквозь диск «прародителя» gLSBG. Такой сценарий, впрочем, не подтверждается наблюдениями, поскольку большинство гигантских галактик низкой яркости находятся в изоляции и не имеют массивных соседей, которые могли бы быть остатком такого «вторжения». Кроме того, в модели с кольцом наблюдаются особые спицеобразные структуры, которых не видно на глубоких изображениях гигантских галактик низкой яркости, напротив — наблюдаются спирали, не предсказываемые моделью. В другой модели, предложенной нами, гигантский диск образуется в результате слияния бедной газом массивной галактики с массивным спутником, который, напротив, содержит много газа (A. Saburova et al., 2018. A Malin 1 ‘cousin’ with counter-rotation: internal dynamics and stellar content of the giant low surface brightness galaxy UGC 1922). Слияние происходит в плоскости диска по направлению вращения. Такая модель лучше согласуется с наблюдениями, хотя требует достаточно специфичных параметров слияния, в связи с чем ожидается, что подобные события редки. Тонкой настройки параметров требует и другая возможная модель, в которой гигантский диск образуется в результате аккреции газа, спровоцированной падением двух богатых газом спутников на галактику-«прародителя» (Z. Qirong et al., 2018. Formation of a Malin 1 analogue in IllustrisTNG by stimulated accretion).

В рамках «некатастрофических» сценариев гигантский диск может образоваться, например, в результате падения множества мелких и богатых газом спутников на сформированную ранее «обычную» спиральную галактику. Чтобы такой сценарий реализовался, — то есть чтобы можно было накопить диски с массами как у gLSBG, — таких мелких спутников должно быть очень много (порядка сотни) и все они должны находиться примерно в одной плоскости (иначе в итоге получится сфероид, а не диск), — а это выглядит нереалистично. В другом «некатастрофическом» сценарии гигантский диск образуется в результате падения газа из межгалактической среды на «типичную» спиральную галактику. В новом газовом диске происходит звездообразование, и в итоге мы наблюдаем сложную систему, состоящую из галактики высокой яркости, погруженной в гигантский диск низкой яркости. Существует и сценарий, в котором особенные свойства диска обусловлены необычными параметрами гало темной материи — высокой радиальной шкалой и низкой центральной плотностью (A. Kasparova et al., 2014. A portrait of Malin 2: a case study of a giant low surface brightness galaxy). То есть образование огромного диска с низкой плотностью диктуется не внешними факторами, а нетипично разреженным по плотности темным гало.

В недавно опубликованной в журнале MNRAS статье нашей группы, участники которой представляют ГАИШ МГУ и САО РАН, обсуждается, какие из описанных выше сценариев формирования гигантских дисков низкой яркости

действительно работают, а какие имеют мало отношения к реальности. Мы работали с выборкой из семи гигантских галактик низкой яркости. В основу исследования были положены проведенные нами на российском шестиметровом телескопе БТА спектральные длиннощелевые наблюдения, фотометрические наблюдения на 2,5-метровом телескопе Кавказской горной обсерватории ГАИШ МГУ, а также на приборе BINOSPEC обсерватории MMT в Аризоне и наблюдательные данные, полученные другими авторами, в том числе наблюдения в линии нейтрального водорода на длине волны 21 см.

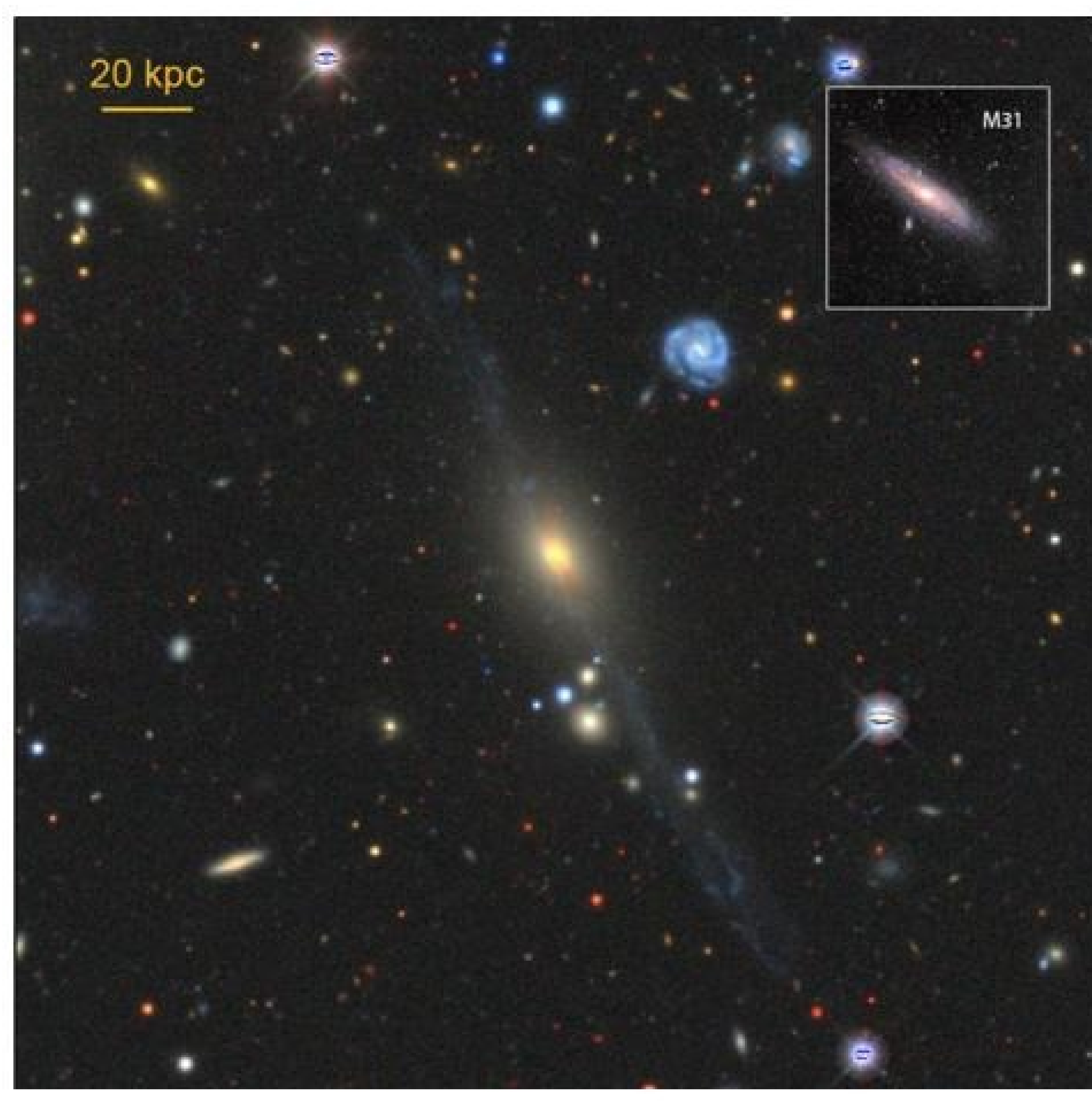


Рис. 3. Недавно открытая нашей командой гигантская галактика низкой яркости PGC 75143, видимая с ребра. Она находится на расстоянии 168 Мпк от нас в созвездии Сетки. Комбинация глубоких изображений, полученных в рамках обзора DECaLS DR9, в разных фильтрах. Для сравнения во врезке показано изображение галактики Андромеды в том же линейном масштабе. Коллаж предоставлен авторами обсуждаемой статьи

По итогам обработки и анализа всех этих данных мы пришли к выводу, что единого сценария, который подходил бы для объяснения свойств всех рассматриваемых гигантских галактик низкой яркости не существует. Эти системы можно разделить на две-три группы по ключевым наблюдательным характеристикам, которые объясняются только при разных путях эволюции. Нужно отметить, что такой вывод не редкость, — когда начинаешь детально изучать галактики с похожими чертами, то понимаешь, что каждая галактика в своем роде уникальна и не соответствует единому шаблону. Однако мы сошлись на том, что большинство рассмотренных гигантских дисков низкой яркости имеют внешнее происхождение. Для части галактик подходит сценарий с аккрецией газа из межгалактической среды, а для части мы не можем исключить большие слияния. Параметры гало темной материи для нескольких гигантских галактик низкой яркости тоже оказываются необычными, что свидетельствует в пользу того, что предположение о связи свойств диска с особенностями темного гало не лишено смысла.

Следующим шагом к пониманию эволюции гигантских галактик низкой яркости стало неожиданное открытие, которое сделал соавтор исследования Игорь Чилингарян. Изучая изображения высокого разрешения прототипа класса гигантских галактик низкой яркости Malin 1, полученные с помощью космического телескопа «Хаббл», Игорь обнаружил спутники, похожие на компактные эллиптические галактики (compact elliptical galaxies, cE). Это еще один редкий класс объектов, которые при малых размерах обладают высокой плотностью и старым богатым металлами (то есть элементами тяжелее гелия) звездным населением. В настоящее время общепринята точка зрения, что компактные эллиптические галактики — результат приливного обдирания 90–95% звездной массы массивных дисковых галактик. Анализ фотометрических и имевшихся у коллег спектральных данных с БТА, подтвердил, что это действительно спутники Malin 1, и что они действительно являются компактными эллиптическими галактиками. Такие соседи из очень редкого класса объектов позднее были обнаружены еще у нескольких гигантских галактик низкой яркости (которые сами по себе крайне редки). Это совпадение не может быть случайным: оно свидетельствует о совместной эволюции этих галактик и может послужить первым прямым наблюдаемым проявлением сценария с большим слиянием.

Однако вопрос о том, могут ли гигантские диски быть полностью образованы из вещества, оборванного с прародителей cE-спутников, остается открытым. В этом году наша команда подала четыре наблюдательные заявки с целью дальнейшего изучения систем, в которых соседствуют гигантские галактики низкой яркости и cE (на телескопы БТА, «Хаббл», Gemini и VLT), и исследование будет продолжено. Также мы проводим численное моделирование приливного обдирания богатого газом спутника массивной галактикой, и нам уже удалось воспроизвести в модели гигантский диск с компактным остатком, напоминающим cE.

Другое важное направление работы, которое планирует наша команда, — это оценка частоты встречаемости гигантских галактик низкой яркости. С появлением современных глубоких фотометрических обзоров неба стал возможным системный поиск этих редких галактик. В настоящее время мы работаем над значительным расширением выборки. Частота встречаемости гигантских галактик низкой яркости будет дополнительным тестом для текущих космологических моделей, поскольку они не предсказывают большого числа таких систем, так как образование гигантских дисков требует очень специфических параметров слияний.

Источник: Anna S. Saburova, Igor V. Chilingarian, Anastasia V. Kasparova, Olga K. Sil'chenko, Kirill A. Grishin, Ivan Yu. Katkov, Roman I. Uklein. Observational insights on the origin of giant low surface brightness galaxies // MNRAS. 2021. DOI: 10.1093/mnras/stab374.

Анна Сабурова,
https://elementy.ru/novosti_nauki/t/5272129/Anna_Saburova

Переменная звезда AS And

Введение

Затменно-двойные звезды

Изменения блеска затменно-двойных звезд были известны на протяжении многих веков.
Первое систематическое исследование Алголя, одной из самых популярных затменно-двойных, было начато в Англии любителем астрономии Гудрайком в конце XVIII в. Он нашел, что колебания блеска можно объяснить затмением яркой звезды темным спутником при их движении вокруг общего центра масс по орбите, плоскость которой почти перпендикулярна картинной плоскости наблюдателя. Эта теория была подтверждена детальными фотометрическими исследованиями Пикеринга в 1880 г., который предложил также метод определения параметров системы (например, радиусов звезд, выраженных в долях их взаимного расстояния) по точной кривой изменения блеска затменной. Более полная теория изменения блеска затменной была развита Ресселом и Шепли в 1912 г.
Существенные дополнения были внесены в эту теорию в 1950 г. Мерилом, который опубликовал таблицы, облегчающие численные расчеты, а в 1959 г. – Копалом в книге «Тесные двойные системы». [1]
Первой звездой, обстоятельно изученной Стеббинсом, был Алголь.
На кривой блеска он обнаружил неглубокий минимум вторичного затмения и определил, что спутник отнюдь не является темным, он дает больше света, чем наше Солнце, и, более того, гораздо ярче на стороне, которая обращена к главной компоненте.
Действительно, не существует наблюдательных свидетельств того, что затмения вызываются темными телами; глубина и форма минимумов кривой блеска в первую очередь зависит от относительной светимости двух звезд, отношения их радиусов и наклонения их орбиты к лучу зрения.

Тип изменчивости: EA/SD
Величина: P 13.80/ 15.20 [2]
Период: 2.420602
J2000 RA: 23h 39m 02.20s; DE: +47° 14' 48.0"

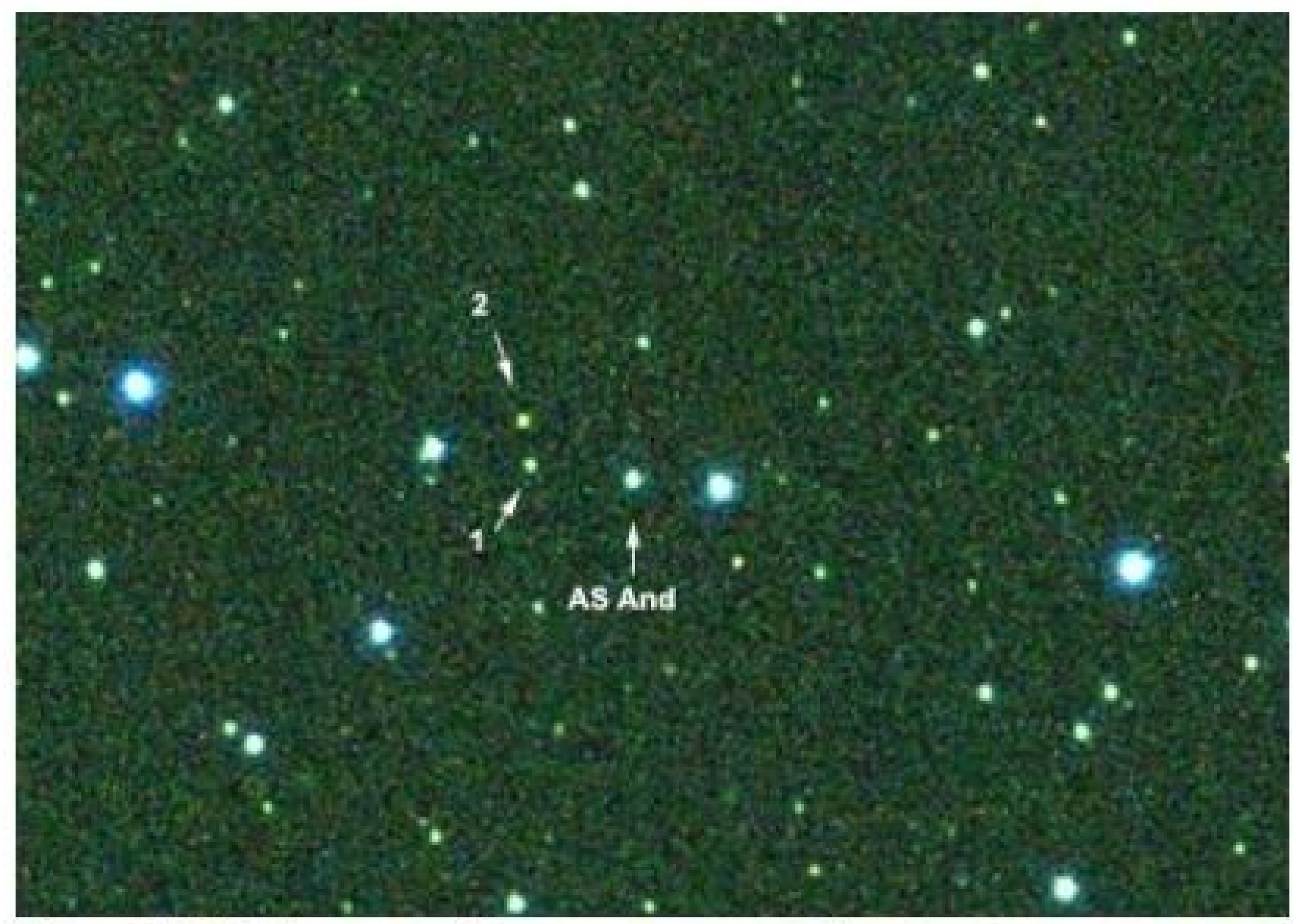


Рис. 1. Цифрами обозначены звезды сравнения

Тип изменчивости [3]
EA - затменные переменные типа Алголя ((бета) Per).
Спектральный класс Алголя: B8V (A); K02IV (B); A5V (C). [4]
Показатель цвета (B - V) = -0,05;
Показатель цвета (U - B) = -0,37.

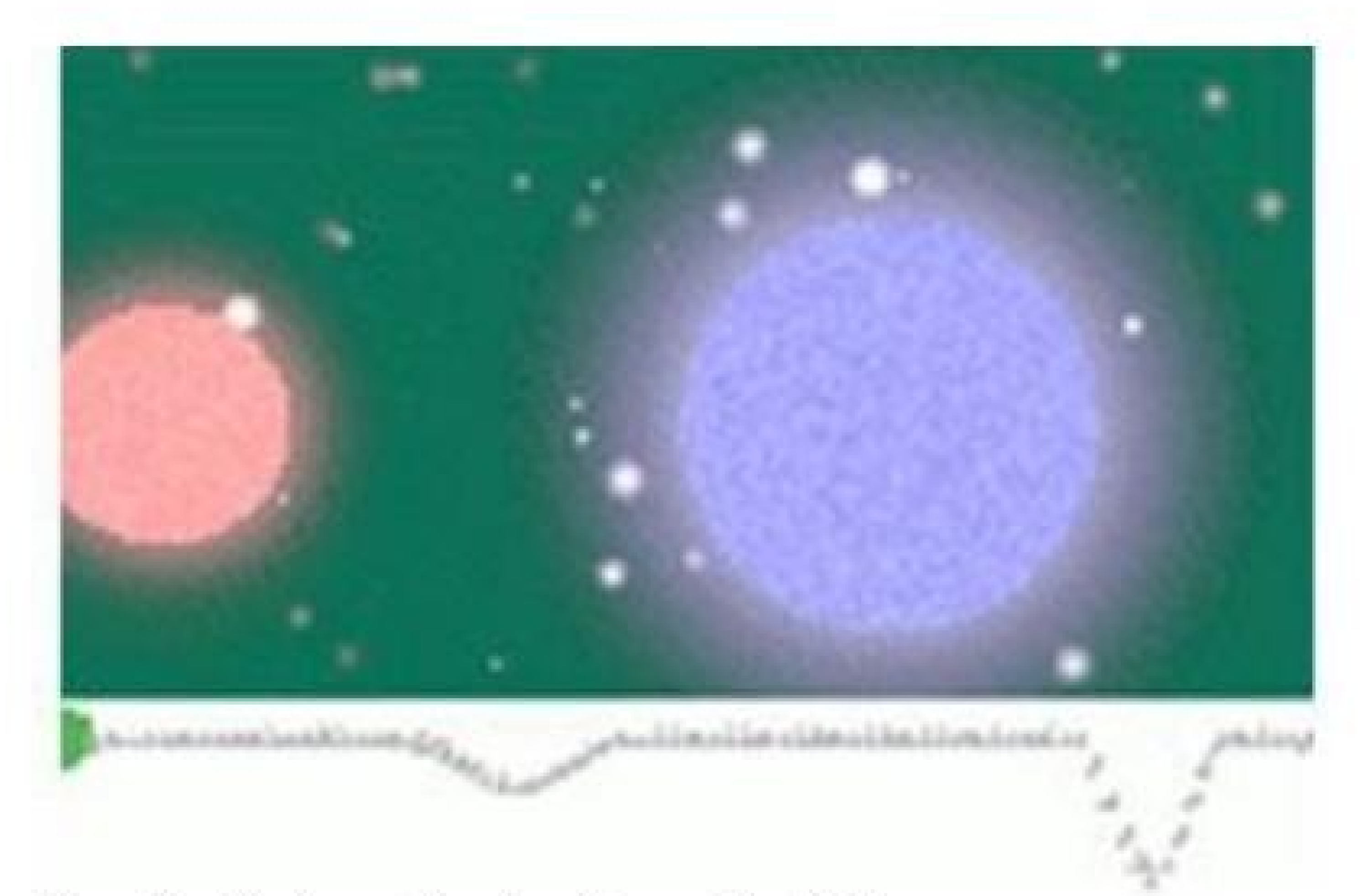


Рис. 2. Модель двойной звезды [5]

Затменно-двойные со сферическими или слегка эллипсоидальными компонентами; кривые блеска позволяют фиксировать моменты начала и конца затмений. В промежутках между затмениями блеск остается почти постоянным или меняется незначительно, вследствие эффектов отражения, небольшой эллипсоидальности компонентов или физических изменений. Вторичный минимум может не наблюдаться. Периоды заключены в очень широких пределах - от 0.2 до 10000d и более; амплитуды изменения блеска весьма разнообразны и могут достигать нескольких величин.

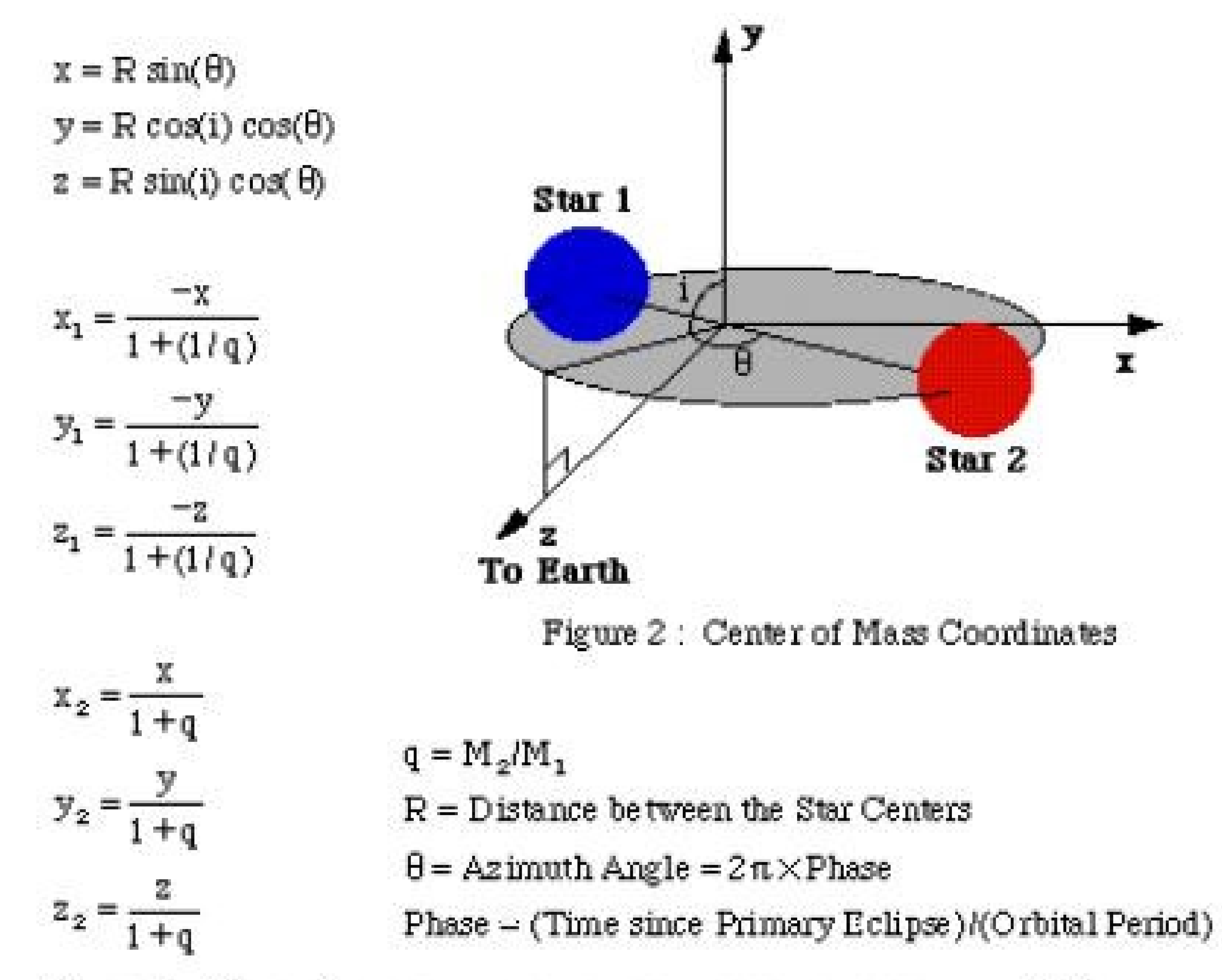


Рис. 3. Координаты центра масс системы. [6]

SD - полуразделенные системы, в которых поверхность менее массивного компонента-субгиганта близка к его внутренней критической поверхности.
Сочетание всех трех способов классификации затменно-двойных систем предусматривает использование для одного объекта нескольких групп символов типа, разделенных наклонными

черточками, например: E/DM, EA/DS/RS , EB/WR, EW/KW и т. п.

Table 1: Definition of Eclipse Stages

STAGE	RANGE	APPEARANCE
No Eclipse	$\rho > (R_1 + R_2)$	
Shallow Eclipse	$(R_1 + R_2) > \rho > \sqrt{R_1^2 - R_2^2}$	OR
Deep Eclipse	$\sqrt{R_1^2 - R_2^2} > \rho > (R_1 - R_2)$	OR
Annular or Total Eclipse	$\rho < (R_1 - R_2)$	OR

Где $\rho = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

Таблица 1.

Звезды сравнения

Звезды сравнения взяты из каталога NOMAD [7].

1. r = 0.’7939; RA = 23 39 06.648; DE = 47 14 53.41; NOMAD: 1372-0627853; B = 15.28; V = 14.77; R = 14.71
2. r = 0.’9501; RA = 23 39 06.991; DE = +47 15 13.84; NOMAD: 1372-0627858; B = 15.66; V = 14.65; R = 14.33

Наблюдения

№	Дата	JD:2454	B	Ошибка	V	Ошибка	R	Ошибка
1	22.08.2007	335	13,49	0,12	13,21	0,03	13,21	0,04
2	06.09.2007	350	13,22	0,18	13,10	0,06	13,24	0,11
3	08.11.2007	413	13,34	0,10	13,06	0,02	13,08	0,09
4	09.08.2008	688	15,48	0,19	14,61	0,06	14,59	0,15
5	11.08.2008	690	13,36	0,22	13,18	0,01	13,05	0,04

Таблица 2. Результаты наблюдений AS And№

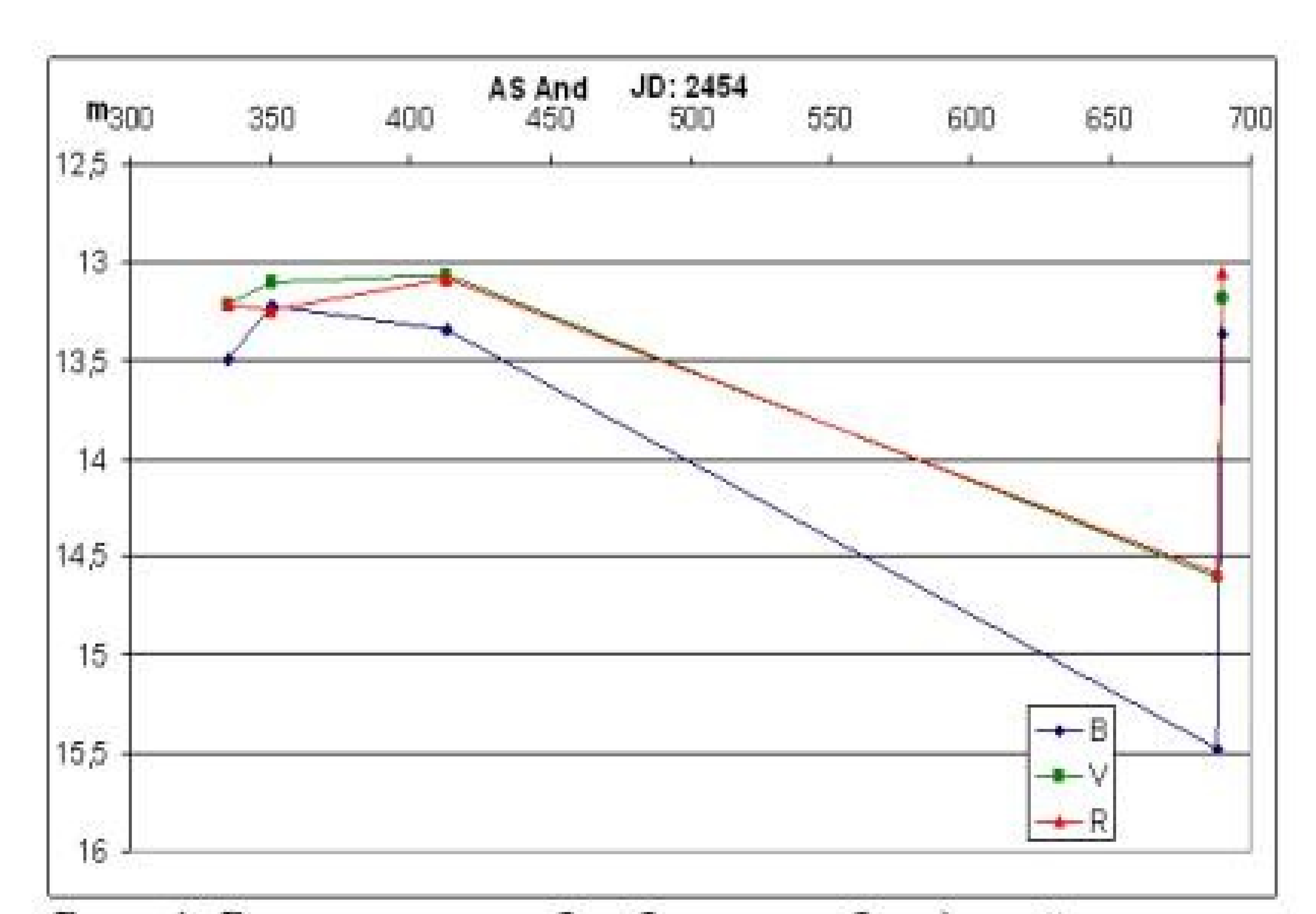


Рис. 4. Результаты обработки наблюдений

Промежуток времени между наблюдениями 9 и 11 августа 2008 г. составил 1.д96. Это очень близко к минимуму – 9 августа и к максимуму - 11 августа 2008 г.

В таблице 3 представлены изменения показателя цвета AS And и полученный спектральный класс [8].

JD:2454	B – V	Sp Type	V – R	Sp Type
335	0,28	A8	0	A3
350	0,12	A4	-0,14	B2
413	0,28	A8	-0,02	A1
688	0,87	K1	0,02	A4
690	0,18	A6	0,13	F0

Таблица 3. Показатель цвета AS AndJD:2454

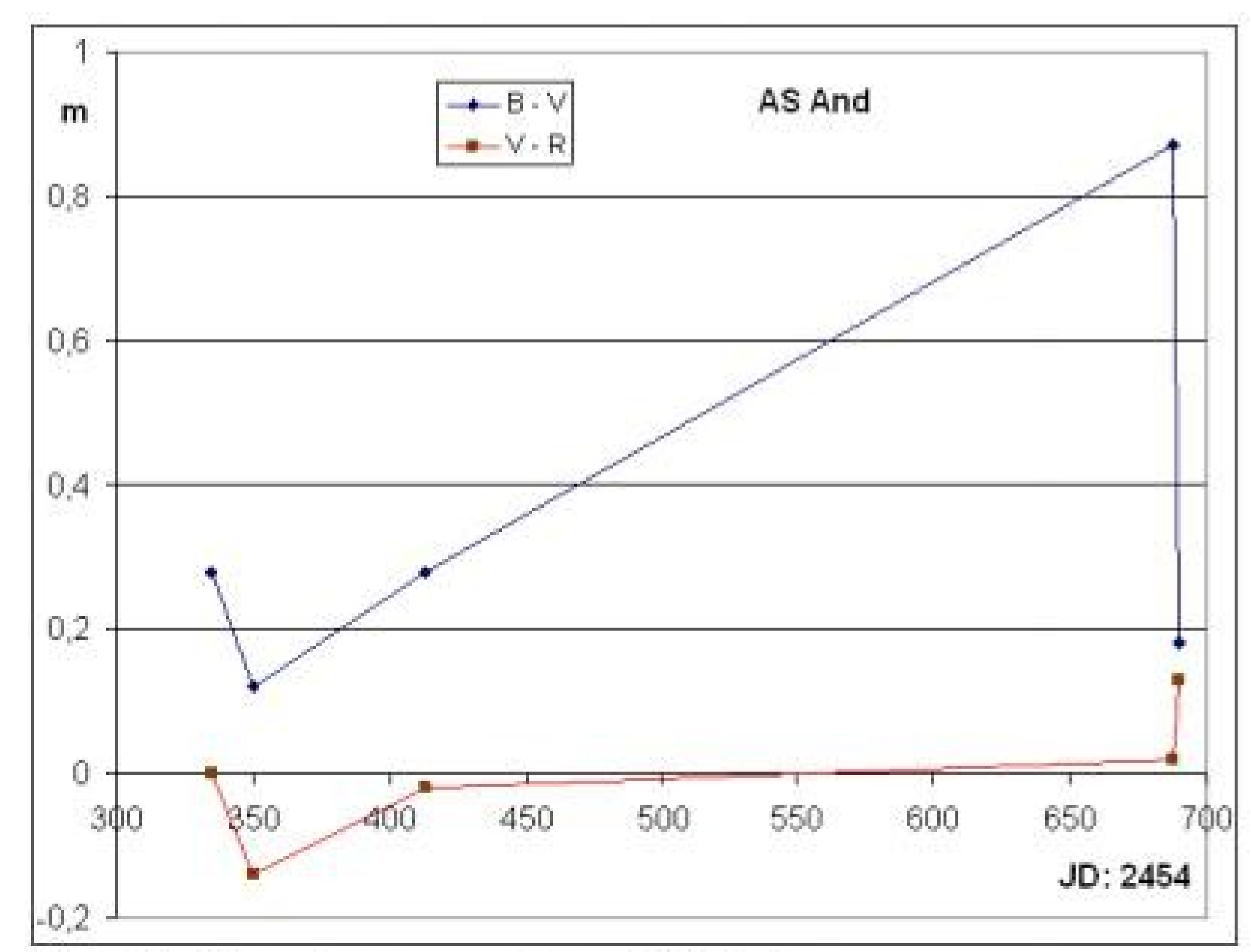


Рис. 5. Показатель цвета AS And

Анализируя изменения показателя цвета AS And можно заметить, что спектральный класс меняется от B2 до K1.

Заключение

Амплитуда изменения блеска AS And согласно каталога в фильтре P = 1.m4. У нас же в фильтре R = 1,m54. С учетом наших ошибок измерения результат хорошо согласуется. Большие ошибки и особенно 09.08.2008 связаны с тем, что звезда очень слабая.



Рис. 6. Видимость звезд

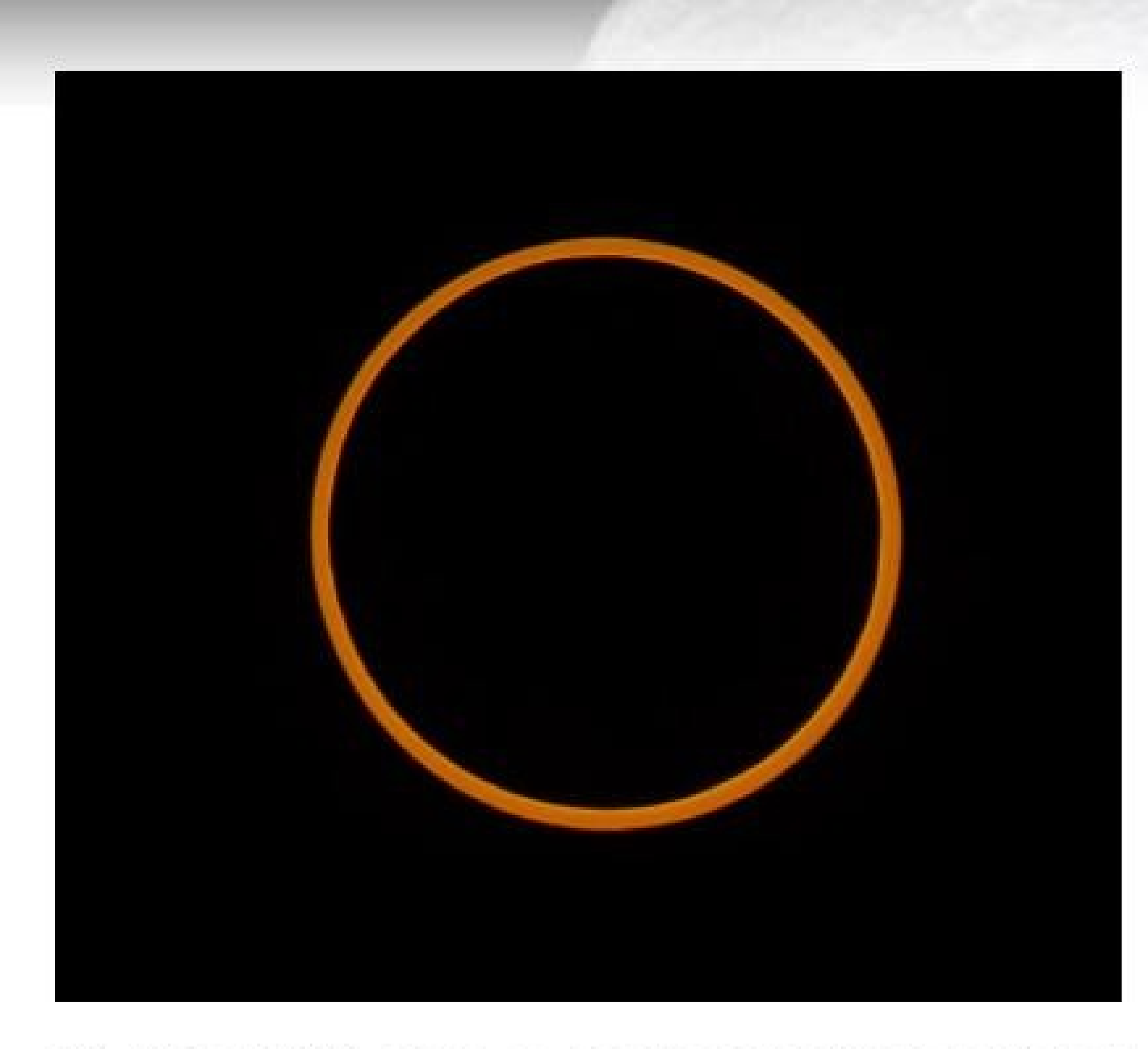
На рис. 6 предполагаемое положение звезд. Вид b больше соответствует дате 09.08.2008 г. Именно тогда блеск минимален и показатель цвета намного краснее. Отсюда также видно, что красная звезда имеет меньший блеск по сравнению с синей.

Используемые источники

1. О. Струве и В. Зебергс. Астрономия XX века. 1968 г.
2. American Association of Variable Star Observers (AAVSO) http://www.aavso.org/vsx/index.php?view=results.get&ident=000-BDC-784
3. Классификация переменных звезд в соответствии с IV изданием ОКПЗ variablestars.ru
4. http://ru.wikipedia.org/wiki/%C0%EB%E3%EE%EB%FC
5. http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Eclipsing_binary_star_animation_2.gif
6. http://www.physics.sfasu.edu/astro/ebstar/ebstar.html
7. NOMAD Catalog (Zacharias+ 2005).
8. Intrinsic colours as a function of spectral type. Fitzgerald (1970 - A&A 4, 234).

Кузнецов А. 2012-2013 учебный год
http://tutchin.narod.ru/astramat/index.htm

Кольцеобразное солнечное затмение 10 июня 2021 года

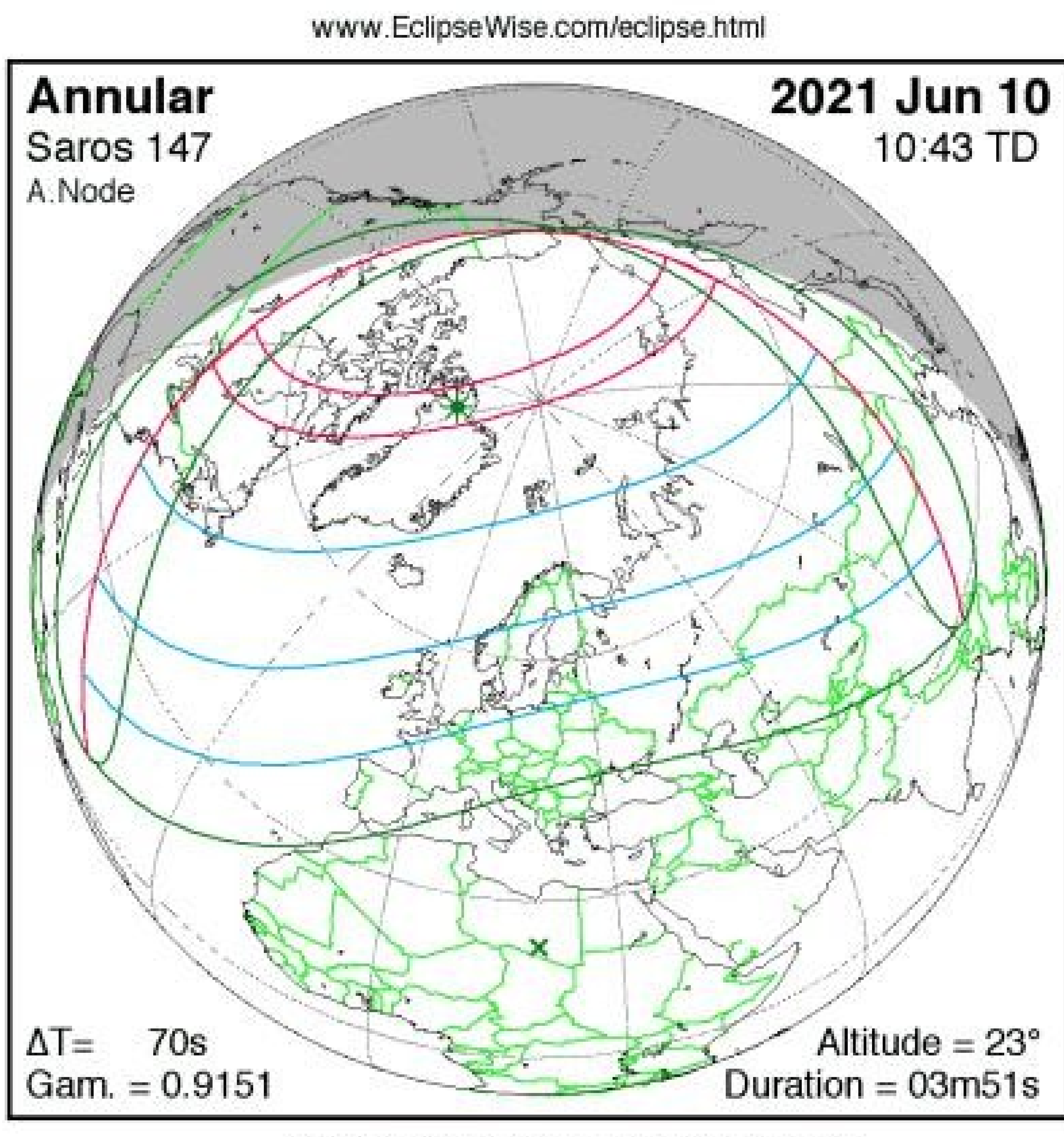


10 июня 2021 года в северо-восточных районах Сибири будет наблюдаться кольцеобразное солнечное затмение.

Такие небесные явления случаются, когда лунный диск проецируется на солнечный и, имея видимый угловой диаметр меньше последнего, не закрывает Солнце целиком, а оставляет узкое, не затмившееся яркое кольцо.

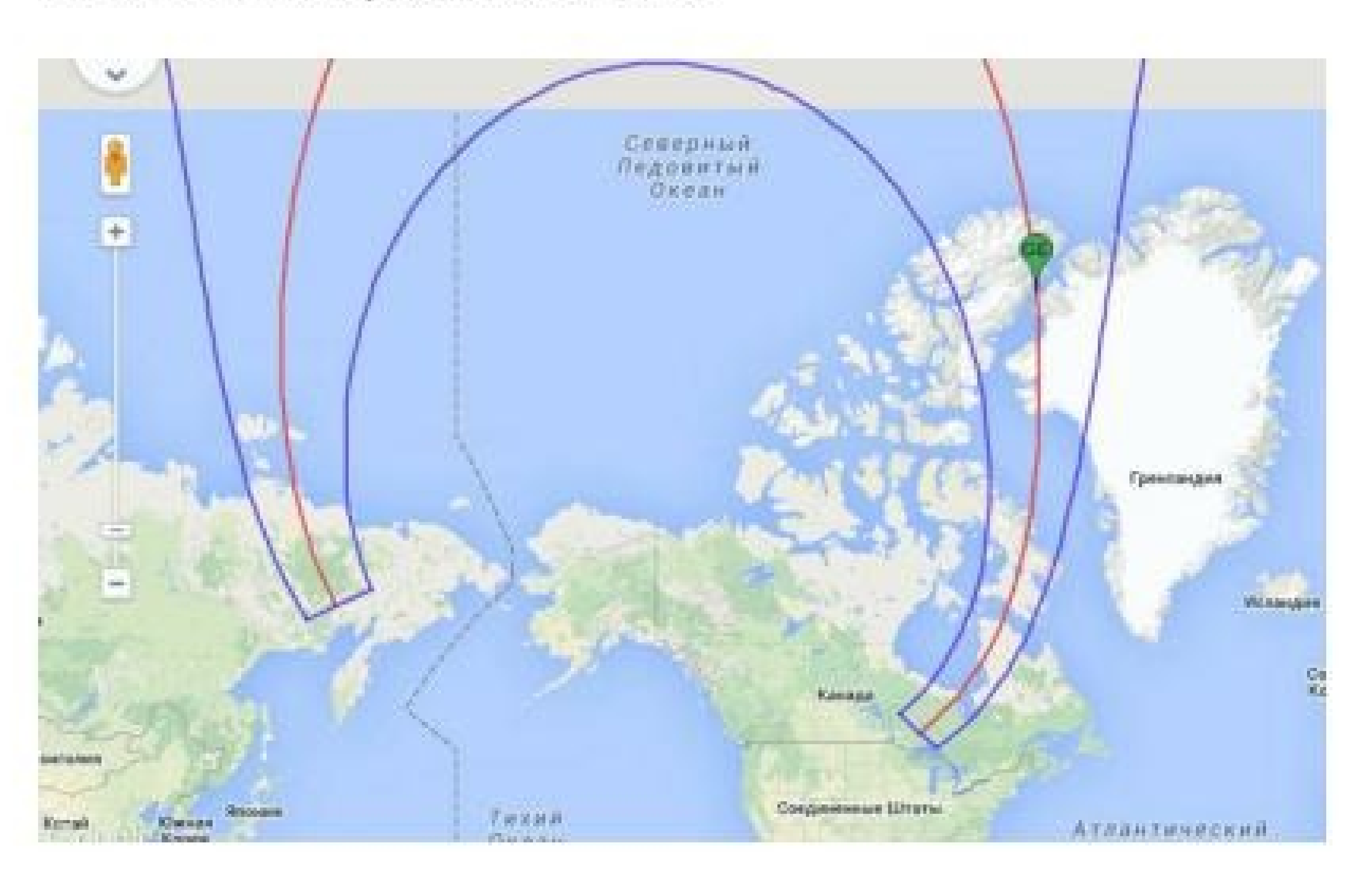
Кольцеобразное затмение начнётся приблизительно в 9 ч. 55 мин. по всемирному времени в провинции Онтарио (Канада) в точке с координатами примерно 50° с. ш. и 90° з. д. (севернее озера Верхнее).

www.EclipseWise.com/eclipse.html



Thousand Year Canon of Solar Eclipses
©2014 by Fred Espenak

Далее, двигаясь в северо-восточном направлении, лунная тень пройдёт через провинцию Онтарио, Гудзонов залив, полуостров Унгава, Гудзонов пролив, Баффинову Землю, море Баффина, а затем, следуя уже в северном направлении, пройдёт по крайней северо-западной части Гренландии. Именно там, в точке с координатами 80°49' с. ш. и 66°48' з. д., в 10 ч. 41 мин. 51 с. по всемирному времени наступит наибольшая фаза затмения.



Далее лунная тень выйдет в акваторию Северного Ледовитого океана, пройдёт через Северный полюс, а затем, следуя уже в южном направлении, приблизительно вдоль меридиана 150° в. д., она проследует через остров Новая Сибирь и вступит на территорию России, где затронет Якутию, запад Чукотского автономного округа, север Магаданской области и крайний северо-запад Камчатского края. Завершится кольцеобразное затмение приблизительно в 11 ч. 30 мин. по всемирному времени вблизи границы Якутии и Магаданской области в точке с координатами 64° с. ш. и 151° в. д.

Частные фазы затмения будут видны в Европе (кроме юга Италии, Балканского полуострова и южных районов Румынии), на значительной части территории бывшего СССР (кроме южных районов Молдавии и Украины, Крыма, Кавказа, южных районов Средней Азии, Приморского края, Сахалина, Камчатки, Корякского АО и юга Чукотки), в Монголии, на большей части Китая, в Канаде (кроме её западных и юго-западных районов), на северо-востоке США, на севере Аляски, в Гренландии, во всём Северном Ледовитом океане и в северной зоне акватории Атлантического океана.

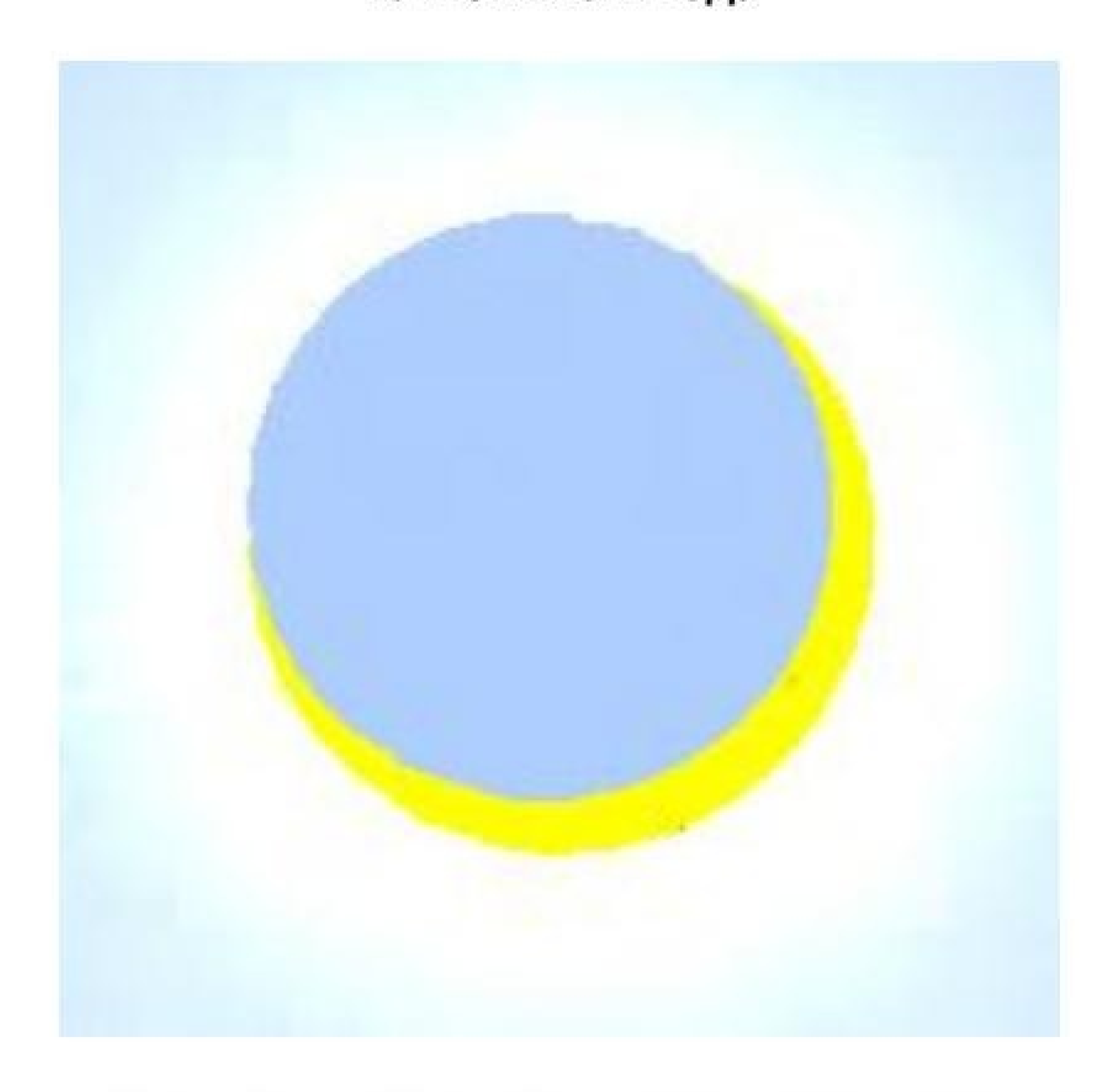
Прочитать статью полностью и просмотреть анимации и схемы хода затмения для городов России и других стран можно просмотреть на Метеовеб http://meteoweb.ru/astro/clnd.php

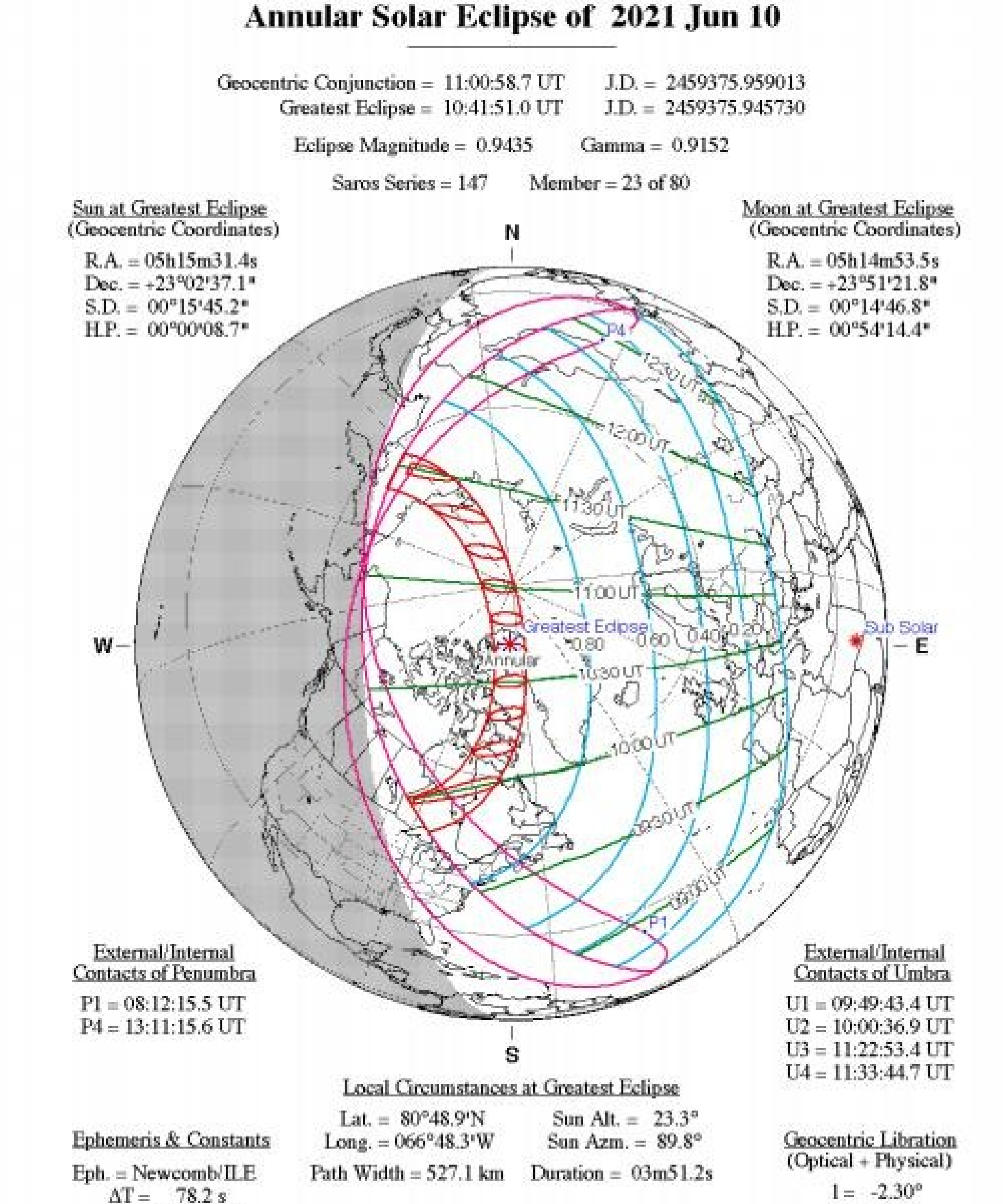
Дополнительные ссылки

Карты видимости солнечного затмения 10 июня 2021 г.
- astro.ukho.gov.uk (pdf)
- xjubier.free.fr (Google-карта и схема)
- eclipsewise.com (вариант 1)
- eclipsewise.com (вариант 2)
- heavens-above.com (карта)
- heavens-above.com (интерактивная анимация)
- wikipedia.org

Подготовлено: Meteoweb.ru,
http://meteoweb.ru/astro/clnd.php

Кольцеобразное солнечное затмение 10 июня 2021 года





Карта-схема затмения 10 июня 2021 года

Солнечные затмения происходят достаточно редко в определенной точке на поверхности Земли, поэтому интерес к такому явлению всегда большой даже среди людей, которые не занимаются астрономией. Благодаря обширной территории нашей страны, солнечные затмения у нас можно наблюдать все же чаще, чем в других странах, которые меньше по площади. В прошлом году (21 июня 2020 года) россияне могли наблюдать частные фазы кольцеобразного солнечного затмения, имевшего место в экваториальной области Земли. В 2021 году у жителей нашей страны имеется возможность наблюдать кольцеобразное солнечное затмение 10 июня, полоса которого пройдет по территории Чукотки. Конечно, это не самое удобное место для наблюдения затмения, т.к. добираться в полосу затмения в паводковый период этой местности весьма затруднительно. Тем не менее, жители немногочисленных населенных пунктов, попадающих в полосу кольцеобразной фазы, смогут увидеть это замечательное явление, при котором Луна не закроет полностью солнечный диск, образовав, таким образом, солнечное кольцо вокруг лунного диска. Июньское солнечное затмение 2021 года интересно еще и тем, что частные фазы его можно будет наблюдать практически на всей территории страны, за исключением Приморья, Камчатки, крайних восточных областей Чукотки и южных районов России и СНГ. Затмение на Земле начнется в 8 часов 12 минут по всемирному времени (UT), а закончится в 13 часов 11 минут UT. Общая продолжительность затмения составит около пяти часов. Максимальная фаза затмения для Земли составит 0,94, а середина затмения придется на 10 часов 41 минуту 51 секунду UT. Гамма затмения будет иметь значение 0,915. Это означает, что центральная линия лунной тени пройдет выше центра Земли на расстоянии 0,915 радиуса Земли. Кольцеобразное затмение для Земли начнется в 9 часов 49 минут по всемирному времени, а закончится в 11 часов 33 минуты UT. Общая продолжительность кольцеобразного затмения составит менее двух часов. Для конкретного пункта наблюдения продолжительность кольцеобразной фазы составит всего несколько минут, а точные данные для некоторых населенных пунктов, попадающих в полосу затмения можно узнать из таблицы ниже. Для тех населенных пунктов, где будут наблюдаться частные фазы затмения, приведена другая таблица, в которой указаны моменты контактов вхождения Луны на солнечный диск и схождения Луны с солнечного диска. Для этих пунктов указана также максимальная фаза затмения и момент максимальной фазы. Например, в Москве

максимальная фаза 0,267 наступит в 11 часов 26 минут 15 секунд по всемирному времени. Поскольку время в таблицах дается всемирное (UT), для того чтобы узнать моменты затмения по московскому времени, нужно прибавить к значению всемирного времени три часа. Для тех городов, где время отличается от московского, следует прибавлять три часа и еще разность с московским временем. Остается добавить, что данное затмение является повторением через сарос кольцеобразного затмения 31 мая 2003 года, частные фазы которого также наблюдались на территории нашей страны.

Внимание! Наблюдать частные и кольцеобразные фазы солнечного затмения в бинокль или телескоп нужно обязательно с помощью специального солнечного фильтра, который надевается на объектив вашего оптического прибора. Для невооруженного глаза подойдут фильтры достаточной плотности (например, от маски сварщика), чтобы не было ослепляющего действия от той части Солнца, которая не затмилась.

Подробная статья о кольцеобразном солнечном затмении 10 июня 2021 года с наглядной анимацией затмения и со ссылками на подробные карты видимости затмения на сайте Метеовеб http://meteoweb.ru/astro/clnd.php

Таблица некоторых населенных пунктов, где будут видны частные фазы затмения (данные http://meteoweb.ru/astro/clnd.php)

Пункт	**НЧЗ**	**Максимум**	**КЧЗ**	**М.фаза**
Абакан	11:10:21	12:10:02	13:05:26	0.494
Алдан	10:53:13	11:52:05	(12:38)	0.781
Архангельск	10:09:24	11:22:22	12:32:33	0.486
Астрахань	11:27:07	11:55:26	12:22:44	0.046
Барнаул	11:10:47	12:10:25	13:05:34	0.434
Белгород	10:39:34	11:28:33	12:15:29	0.129
Березники	10:38:14	11:45:40	12:48:35	0.406
Бодайбо	10:58:08	11:58:07	12:54:46	0.705
Братск	11:03:44	12:04:22	13:01:05	0.604
Брянск	10:23:41	11:22:15	12:18:34	0.199
Великий Новгород	10:04:59	11:14:13	12:21:31	0.339
Волгоград	11:04:36	11:45:45	12:24:54	0.095
Вологда	10:17:36	11:26:38	12:32:28	0.357
Воркута	10:26:02	11:37:01	12:44:16	0.599
Воронеж	10:39:37	11:32:41	12:23:14	0.161
Екатеринбург	10:49:11	11:53:23	12:52:56	0.364
Ижевск	10:41:43	11:46:22	12:46:38	0.333
Иркутск	11:11:53	12:09:49	13:03:58	0.562
Казань	10:39:54	11:43:08	12:42:19	0.293
Калининград	09:49:53	10:54:46	11:59:56	0.262
Канск	11:04:22	12:05:32	13:02:32	0.563
Кемерово	11:05:50	12:07:10	13:04:00	0.485
Киров	10:32:29	11:39:44	12:42:50	0.362
Красноярск	11:04:46	12:06:05	13:03:08	0.541
Курск	10:33:14	11:26:49	12:18:09	0.160
Кызыл	11:15:02	12:12:59	13:06:48	0.481
Липецк	10:36:19	11:32:32	12:25:55	0.187
Магнитогорск	10:59:07	11:58:04	12:52:36	0.279
Мирный	10:49:27	11:51:16	12:49:54	0.758
Москва	10:22:15	11:26:15	12:27:24	0.267
Мурманск	09:57:19	11:11:45	12:24:42	0.584
Набережные Челны	10:44:12	11:47:09	12:45:47	0.302
Нижневартовск	10:48:27	11:54:48	12:56:35	0.529
Нижний Новгород	10:31:07	11:35:34	12:36:23	0.292
Нижний Тагил	10:45:18	11:50:53	12:51:48	0.385
Новокузнецк	11:10:07	12:10:02	13:05:31	0.464
Новосибирск	11:06:07	12:07:21	13:04:01	0.458
Норильск	10:33:24	11:41:15	12:45:38	0.717
Омск	11:03:09	12:04:41	13:01:31	0.396
Оренбург	11:01:44	11:56:42	12:47:48	0.219
Орёл	10:28:15	11:25:44	12:20:50	0.192
Орск	11:07:25	12:01:28	12:51:32	0.222
Пенза	10:43:08	11:40:56	12:35:14	0.215
Пермь	10:41:37	11:47:33	12:48:58	0.371
Петрозаводск	10:05:02	11:17:04	12:26:50	0.418
Псков	10:00:56	11:09:35	12:16:50	0.323
Ростов-на-Дону	11:09:34	11:38:09	12:05:57	0.041
Рубцовск	11:15:32	12:13:10	13:06:22	0.381
Рязань	10:29:21	11:30:48	12:29:09	0.240
Самара	10:50:24	11:48:19	12:42:24	0.232
Санкт-Петербург	10:01:24	11:12:14	12:21:22	0.373
Саратов	10:51:37	11:44:43	12:34:39	0.175
Смоленск	10:14:18	11:17:04	12:17:49	0.241
Сургут	10:46:06	11:53:03	12:55:24	0.517
Сусуман	10:37:08	11:34:37	(11:55)	0.930
Сыктывкар	10:26:23	11:36:28	12:42:34	0.438
Тикси	10:29:58	11:32:34	12:33:05	0.900
Тобольск	10:50:55	11:56:07	12:56:33	0.432
Томск	11:02:37	12:04:58	13:02:46	0.499
Тула	10:26:58	11:27:35	12:25:28	0.226
Тында	10:59:11	11:56:45	(12:14)	0.738
Улан-Удэ	11:11:49	12:09:16	(13:02)	0.579
Ульяновск	10:43:54	11:44:18	12:40:51	0.254
Уренгой	10:37:21	11:45:49	12:50:14	0.624
Уфа	10:51:27	11:52:40	12:49:30	0.294
Челябинск	10:55:05	11:56:59	12:54:17	0.331
Чита	11:09:20	12:06:28	(12:40)	0.624
Якутск	10:46:05	11:45:37	12:42:36	0.837
Ярославль	10:21:15	11:28:09	12:31:52	0.317

Таблица некоторых населенных пунктов, попадающих в полосу кольцеобразного затмения (данные http://meteoweb.ru/astro/clnd.php)

Пункт	НЧЗ	B(°)	НКЗ	Максимум	B(°)	ККЗ	КЧЗ	B(°)	Длительность КЗ
Чокурдах	10:26:43	11	11:24:56	11:26:45	08	11:28:33	12:25:14	05	3 мин 36 сек
Белая Гора	10:30:15	10	11:28:21	11:29:48	06	11:31:15	12:27:40	04	2 мин 54 сек
Абый	10:30:53	10	11:29:20	11:30:30	06	11:31:40	12:28:24	04	2 мин 20 сек
Деску	10:31:09	10	11:29:51	11:30:50	07	11:31:48	12:28:46	04	1 мин 56 сек
Средне колымск	10:28:43	07	11:25:17	11:27:05	04	11:28:52	12:23:59	02	3 мин 35 сек
Зырянка	10:32:06	07	11:28:35	11:30:14	03	11:31:54	12:26:46	00	3 мин 19 сек
Угольное	10:32:38	07	11:29:22	11:30:53	03	11:32:24	12:27:29	01	3 мин 02 сек
Сасыр	10:34:32	07	11:32:38	11:32:54	03	11:33:10	12:29:31	00	0 мин 31 сек
Таскан	10:35:48	05	11:32:23	11:33:05	01	11:33:47	11:49 (3	0(3)	1 мин 24 сек
Эльген	10:35:51	05	11:32:18	11:33:03	00	11:33:48	11:45 (3)	0(3)	1 мин 30 сек
Дебин	10:36:22	04	11:33:04	11:33:24	00	11:33:44	11:38 (3)	0(3)	0 мин 40 сек
Оротукан	10:35:57	04	11:31:59	11:32:52	00	11:33 (3)	11:33 (3)	0(3)	1 мин 38 сек

Обозначения:
НЧЗ - начало частного затмения по всемирному координированному времени
B(°) - высота Солнца над горизонтом на момент максимума затмения
НКЗ - начало кольцеобразного затмения по всемирному координированному времени
ККЗ - конец кольцеобразного затмения по всемирному координированному времени
КЧЗ - конец частного затмения по всемирному координированному времени
Длительность КЗ - длительность кольцеобразного затмения
М.фаза - максимальная фаза затмения в данном пункте наблюдения

Полезные ссылки о солнечных затмениях с рекомендациями к наблюдениям

http://www.astronet.ru/db/msg/1212431 (книга о солнечном затмении)
http://www.astronet.ru/db/msg/1211545 (затмение 2006 года)
http://www.astronet.ru/db/msg/1228001 (затмение 2008 года)
http://www.astronet.ru/db/msg/1235442 (затмение 2009 года)
http://www.astronet.ru/db/msg/1228557 (номер журнала "Небосвод", посвященный затмению 2008 года)
http://www.astronet.ru/db/msg/1330577 (затмение 2015 года)

Ясного неба и успешных наблюдений!

Подготовлено: журнал «Небосвод»,
http://www.astronet.ru

2011г В 2011 году командой Майка Александерсена (Mike Alexandersen) из Университета Британской Колумбии в Ванкувере (Канада) у Урана открыт первый троянский астероид. До сих пор считалось, что троянцев у Урана и Сатурна не может быть троянцев, так как Юпитер давно должен был притянуть к себе все находящиеся в этих областях небесные тела.

Астероид 2011 QF99, относящийся к группе Кентавров, имеющий в диаметре 60 км, был открыт при помощи Канадско-Франко-Гавайского телескопа на орбите Урана в точке Лагранжа L4 (в 60° впереди) для системы Уран — Солнце. В точке L5 (в 60° позади) троянских астероидов у Урана пока не обнаружено.

2011г 31 декабря в 21:21 UTC (1 января 2012 года в 01:21 мск) на селеноцентрическую орбиту был выведен американский научно-исследовательский зонд GRAIL-A (Gravity Recovery and Interior Laboratory), вскоре переименованный в «Эбб» (Ebb), что в переводе на русский значит «отлив». Спустя сутки к нему присоединился его брат-близнец GRAIL-B, получивший собственное имя «Флоу» (Flow) – «прилив». Аппараты были выведены в космос 10 сентября 2011 года с помощью ракеты Delta II с Мыса Канаверал. Оба лунных зонда, стоимостью полмиллиарда долларов, запрограммированы вести свои исследования автономно, без постоянного контроля специалистов с Земли.

Начиная с марта 2012 года аппараты будут в течение 82 дней обращаться вокруг Луны на высоте 55 километров над поверхностью спутника. Они будут синхронно передавать на Землю телеметрические данные. В сентябре 2012 года аппарадо орбиты высотой около 23 километров.

С помощью «Эбба» и «Флоу» к сентябрю 2012 года удалось значительно повысить точность карт лунной гравитации, что и было главной задачей полета. Было обнаружено, что толщина лунной коры составляет «всего» около 30 километров, а не в 60 километров (после повторного анализа — около 45 километров) установленное сейсмографами во время экспедиций «Аполлона». Гравитационное поле Луны сильно связано с ее рельефом - такой связи не наблюдается ни у Земли, ни у Марса, ни у Венеры.

17 декабря 2012 года двигатели зондов были включены на торможение и зонды упали на Луну близ кратера Голдшмидт на северном полюсе Луны. Перед своей гибелью они еще раз послужили науке – поднятое при падении облако лунного грунта было проанализировано с помощью спектрометров орбитального зонда LRO (лунный орбитальный разведчик – Lunar Reconnaissance Orbiter).

С 1959 года было проведено 109 миссий по изучению Луны, а на поверхность спутника высадились 12 человек, но ученые до сих пор не могут однозначно ответить на вопрос о том, как именно сформировался спутник. Согласно современным представлениям, Луна образовалась в результате столкновения Земли с телом Тейя, размером примерно с Марс, 4,6 миллиарда лет назад. Впрочем, с августе 2011 года появилась гипотеза о том, что в результате данного столкновения образовалась не одна, а две луны, которые потом "слиплись" в одну.

2011г С каждым годом число открытых экзопланет растет. В 2011 году было открыто 189 экзопланет. По данным на 5 декабря 2011 года из всех экзопланет, телескоп Kepler обнаружил 2326 потенциальных кандидата в статус экзопланеты. Среди них: 207 планет, по размерам близких к земным, 680 суперземель, 1181 планета по размерам, близким к Нептуну, 203 планеты с массой Юпитера, и 55 планет тяжелее Юпитера. Среди этих кандидатов в планеты 48 расположены в «зоне жизни» звёзд. В планетологии год примечателен множеством важных событий, среди которых:

первая достоверно каменистая экзопланета (Kepler-10b), открытая телескопом Кеплер (сообщение от 11.01.2011г);

измерена точная температура (3200°C) самой горячей планеты (WASP-33 b), известной на данный момент (сообщение от 18.01.2011г);

создана модель горячих юпитеров, объясняющая их крупные размеры (сообщение от 19.01.2011г);

первая шести-транзитная экзопланетная система, открытая телескопом Кеплер у звезды Kepler-11 (сообщение от 02.02.2011г);

на двух астрономических конференциях, прошедших в феврале и декабре 2011 года и посвящённых работе телескопа Кеплер, было анонсировано в общей сложности 2329 кандидатов в экзопланеты, 68 из которых по массе и размерам сравнимы с Землёй, а к концу года за вычетом подтверждённых планет число кандидатов составило 2326 штук (сообщение от 12.01.2012г);

обнаружена самая плотная экзопланета — 55 Рака e, по средней плотности обгоняющую Землю в два раза, то есть приближающуюся по этому параметру к свинцу (сообщение от 03.05.2011г);

моделирование планеты Глизе 581 d показало, что на её поверхности могут существовать водяные океаны, а в атмосфере — облака и осадки (сообщение от 17.05.2011г);

анонсировано открытие десяти планет, не обращающихся вокруг родительских звёзд (сообщение от 19.05.2011г);

астрономы установили, что открытая в 2006 году экзопланета TrES-2 b является самой тёмной среди объектов такого рода (сообщение от 11.08.2011г);

объявлено о первой надёжно подтверждённой планете (Kepler-16 b), обращающейся сразу вокруг двух звёзд (сообщение от 16.09.2011г);

любители астрономии открыли две планеты (KIC 10905746 b и KIC 6185331 b) в рамка проекта Planet Hunters, проанализировав данные телескопа Kepler (сообщение от 22.09.2011г);

в газо-пылевых рукавах звезды SAO 206462 обнаружено формирование двух планет (сообщение от 19.10.2011г);

впервые сфотографировано формирование экзопланеты, получившей название LKCA 15 b (сообщение от 26.10.2011г);

найдена потенциально обитаемая суперземля Gliese 667C c (сообщение от 03.02.2012г);

телескопом «Кеплер» обнаружена планета (Kepler-22 b), по своим параметрам похожая на Землю, которая находится в обитаемой зоне вокруг звезды Kepler-22 (сообщение от 06.12.2011г);

открыт первый горячий юпитер (KOI-254 b), обращающийся вокруг красного карлика KOI-254 (сообщение от 30.11.2011г);

открыта первая «миниземля» — планета (Kepler-20 b), по размерам уступающая нашей Земле (сообщение от 12.08.2011г);

в системе KOI-55 обнаружены две выжившие планеты после расширения звезды до стадии красного гиганта (сообщение от 23.12.2011г).



2012г 12 января 2012 года на сайте Princeton University (Пристонский университет) опубликованы данные международной группы исследователей во главе с учеными из Принстонского университета, что на Землю попал метеоритом редкий и экзотический минерал, обнаруженный на территории СССР на Корякском нагорье в 1979 году, настолько необычный, что его считали невозможным существовать - первый квазикристалл, который был найден в природе.

Квазикристаллы наблюдались впервые Даном Шехтманом в экспериментах по дифракции электронов на быстроохлаждённом сплаве Al6Mn, проведённых 8 апреля 1982 года, за что ему в 2011 году была присвоена Нобелевская премия по химии. С тех пор было создано более 100 типов синтетических квазикристаллов, которые ныне используются в хирургических инструментах и долговечных покрытиях.

Понятие "квазикристалл" («нечто вроде») было введено в обращение в 1980-х годах. Оно обозначает минералы с необычной внутренней структурой. В ней встречаются не регулярно повторяющиеся группы атомов, как в большинстве кристаллов, а структуры из двух или трёх различных кластеров атомов. В результате физики наблюдают необычную кристаллическую симметрию вроде "невозможных" (для встречающихся в природе кристаллов) двадцатигранников из атомов.

Специалисты полагали, что найти квазикристаллы в естественных условиях невозможно, ибо они спустя некоторое время должны превращаться в обычные кристаллы. Каково же было их изумление, когда выяснилось, что квазикристаллы в природе всё-таки существуют, более того, валятся на нас с неба.

Кусок редкого минерала хатыркита, ставший героем нынешнего исследования, найденный в горах Корякского нагорья, позднее попал в руки частному коллекционеру из Амстердама, вдова которого после смерти мужа продала собранные образцы учёным из Музея естествознания во Флоренции (Museo di Storia Naturale di Firenze). В 2008 году за их изучение взялась международная группа петрографов, возглавляемая учёными из Принстона (Princeton University).

Дифракционное исследование образца показало, что в одном из обломков породы присутствует квазикристаллическая решётка, состоящая из атомов алюминия, меди и железа. Эти включения окружал хатыркит и другие минералы.

"Когда я увидел результаты анализа, то был очень взволнован", - рассказывает Нань Яо (Nan Yao), глава Института наук и технологии материалов Принстона (PRISM). Кстати, получил он их накануне Нового 2009 года, когда зашёл в лабораторию, чтобы поработать в тишине, повествует PhysOrg.com.

Позднее в журнале Science появилась статья, рассказывающая о необычном минерале икосаэдрите Al63Cu24Fe13 (икосаэдр – тот самый двадцатигранник). Но учёные на этом не остановились. Они решили выяснить, как необычный "камешек" мог появиться в горах Чукотки.

Перебрав множество различных вариантов, учёные уже почти были готовы согласиться, что икосаэдрит – побочный продукт какого-нибудь промышленного производства. В пользу этого свидетельствовало наличие в находке металлического алюминия, который почти не встречается в природе. (Как правило, алюминий "хватает" кислород, превращаясь в оксид.)

Однако, после того как исследователи изучили состав обломка, у них не осталось сомнений, что перед ними внеземной гость. Во-первых, об этом говорило присутствие в куске породы минерала стишовита, в который входит форма кремния, образующаяся лишь при очень высоких давлениях и температурах, не используемых ни в одном из видов человеческой деятельности. Кроме того, этот кремниевый минерал часто находили в метеоритах.

Квазикристаллическая структура была обнаружена в непосредственной близости от зёрен стишовита, что может означать, что оба минерала родились в одном "плавильном котле", каком-то экстремальном природном процессе.

Во-вторых, анализ изотопного состава образца показал, что соотношение изотопов кислорода в пироксене и оливине (других минералов находки) такое же, как в древнейших метеоритах (углеродистых хондритах).

Вероятно, минерал появился примерно 4,5 миллиарда лет назад во времена формирования Солнечной системы, делают вывод петрографы.

Таким образом, находка даже старше самой Земли и позволяет нам взглянуть в прошлое Солнечной системы.

"Открытие показывает, что квазикристаллы могут образовываться в природе, а также что они могут на протяжении миллиардов лет оставаться стабильными", - говорит глава нынешней работы Пол Штейнхардт (Paul Steinhardt) из Принстона.

Поражённые собственными выводами американцы решили во что бы то ни стало разыскать другие природные квазикристаллы. В прошлом году они подняли архивы, нашли вдову амстердамского коллекционера, которая продала собрание музею в Италии, выпросили у неё дневники мужа.

Выяснилось, что образец необычного минерала был изъят из государственной лаборатории ещё во времена СССР. Покопавшись в статьях того времени, учёные нашли минеролога, который в 1979 году обнаружил обломки хатыркита в глиняных слоях речного русла в горах Корякского нагорья.

Летом 2011 года петрографы провели экспедицию в нашу страну, в ходе которой им удалось найти то самое место и новые образцы минерала с природными Fe-Cu-Al-квазикристаллами. Сейчас они продолжают их изучать. Ну а о нынешнем "камешке" во всех подробностях рассказывает статья в журнале PNAS.

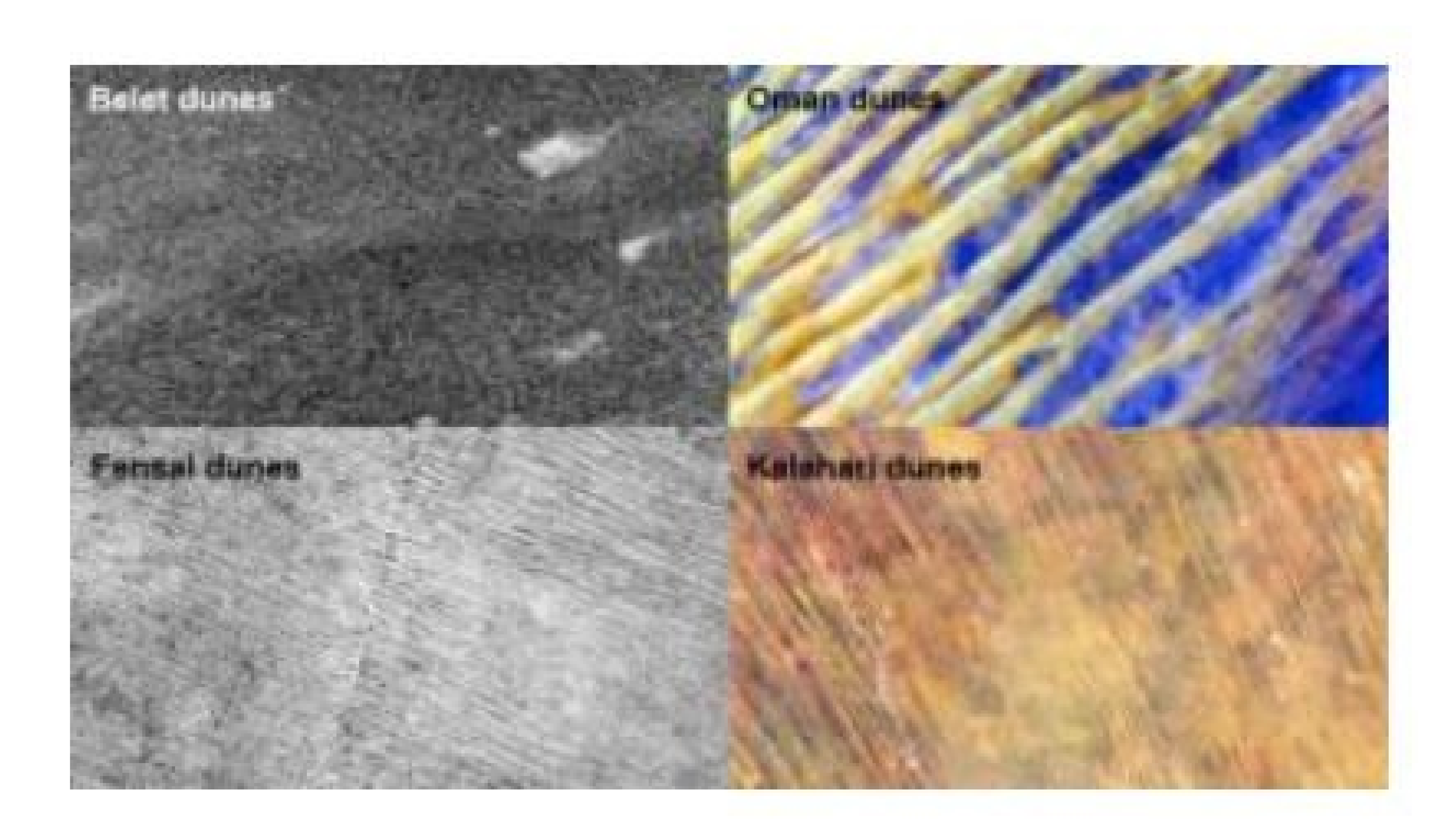
Исследователи из Принстонского университета, США, и Флорентийского университета, Италия, открыли второй квазикристалл сообщает 18 марта 2015 года сайт AstroNews — называемый так из-за нестандартного расположения в нем атомов — в метеорите возрастом около 4,5 миллиарда лет, обнаруженном на северо-востоке Российской Федерации. Эти находки доводят до двух число известных современной науке квазикристаллов.

«Обнаружение уже второго по счету квазикристалла природного происхождения подтверждает, что эти материалы могут формироваться в природе и оставаться стабильными на протяжении довольно продолжительных по космическим меркам периодов времени», — сказал Пол Стейнхарт, Научный профессор имени Альберта Эйнштейна и профессор кафедры физики Принстонского университета, возглавляющий новое исследование совместно с Лукой Бинди из Флорентийского университета.

Это открытие открывает перед учеными перспективы обнаружить новые типы квазикристаллов, сформировавшихся в природе. Квазикристаллы обладают высокой прочностью, низкими фрикционными свойствами и теплопроводностью — что делает эти материалы подходящими для таких применений, как защитные покрытия для широкого спектра различных промышленных изделий, начиная от самолетов и заканчивая антипригарной кухонной посудой.

2012г Астрономы обнаружили на Титане два типа дюн. Ученые надеются, что этот факт поможет в понимании погодных процессов на спутнике Сатурна. Статья ученых появилась в журнале Icarus, а ее краткое изложение 24 января приводится на сайте NASA.

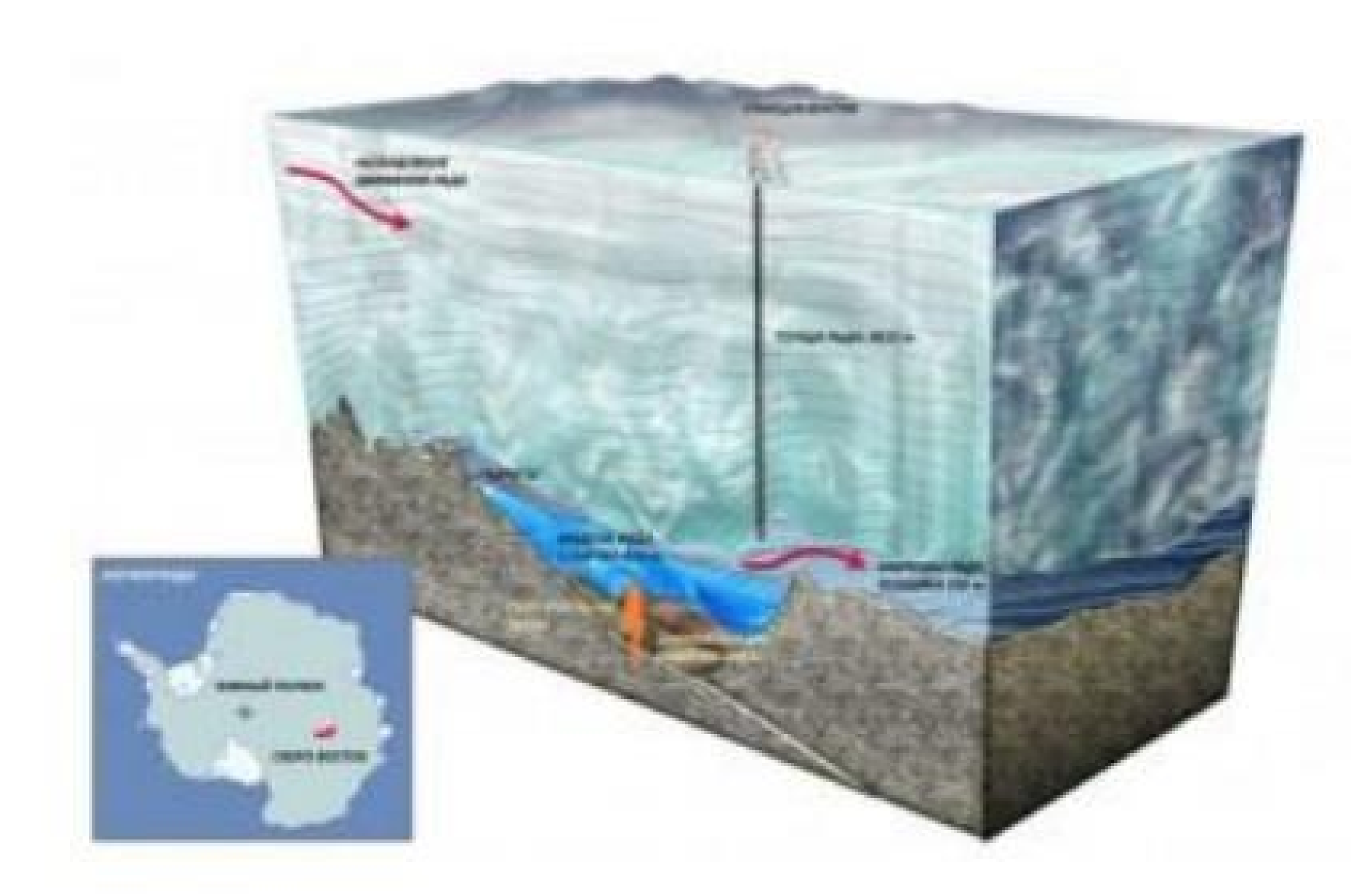
По словам исследователей, тип дюн определяется преимущественно расположением - на севере находятся относительно жиденькие дюны, в то время как на юге они более "полные". Также тип дюн зависит от высоты региона - в низинах расстояния между гребнями много меньше, чем на возвышенностях.



По мнению ученых, дюны на Титане состоят из частиц замерзших углеводородов. Линейные размеры частиц составляют порядка 0,1 сантиметра (как именно они образуются, ученым до сих пор неизвестно). Сами дюны достигают 100 метров в высоту, 1-2 километра в ширину и сотни километров в длину. Дюны располагаются в полоске между 30 градусами южной широты и 30 градусами северной.

При этом, с точки зрения геологии, дюны являются вторым по распространенности ландшафтом на спутнике - они занимают 13 процентов площади Титана. На первом месте при этом находятся однородные (во всяком случае они представляются такими со спутника) равнины. По мнению ученых, разные свойства дюн могут объясняться неравномерным распределением углеводородных океанов на Титане.

Титан - первое небесное тело, на котором обнаружен цикл наподобие земного круговорота воды в природе. Роль воды в нем выполняет метан. На Титане идут метановые дожди, есть озера жидкого метана и метановый туман. Все эти открытия были сделаны при помощи зонда "Кассини".



2012г 5 февраля 2012 года российские ученые добрались до подледникового озера Восток в Антарктиде, на глубине 3769,3 метров, учёные завершили бурение и достигли поверхности подлёдного озера на что ушло 30 лет. Подробней на Лента.РУ.

Существование озера было предсказано предсказано Андреем Капицей ещё в 1955—1957 годах, однако подтвердилось только в 1996 году. Линейные размеры водоема - 250 на 50 километров.

При глубине в 1,2 километра это один из крупнейших водоемов с пресной водой на планете. По мнению ученых, озеро представляет собой уникальную замкнутую биосферу, которая изолирована от остального мира в течение последних нескольких миллионов лет.

В озере пресная вода, содержание кислорода в которой примерно в 50 раз выше, чем в обычной пресной воде. Кислород в воду озера доставляют постепенно опускающиеся в глубины верхние слои льда. Температура воды весьма высокая — до 10 °C в глубине. Тепло озеро получает, скорее всего, от подземных геотермальных источников. Температура на границе вода-лёд составляет −3 °C.

Бурение на российской станции «Восток» (77° южной широты, 105° восточной долготы, работающей в этом районе с 1957 года) началось еще в 1989 году, когда о существовании озера не было известно. Изначально ученых интересовали образцы льда с большой глубины, которые несут информацию об истории планеты.

В 1999 году бурение было приостановлено, приблизительно в 120 м от предполагаемой поверхности озера, так как на тот момент не существовало технологии безопасного "вскрытия" озера, которая позволила бы сохранить экосистему озера. Такая технология была создана в 2003 году в петербургском Горном институте и в конце декабря 2006 было возобновлено бурение и получен первый ледяной керн с глубины 3650,43 метра.

В современных условиях российские ученые второй раз добрались до самого глубокого и большого подледного озера в Антарктиде. Это случилось 25 января 2015 года на станции «Восток» в 17:12 местного времени (13:12 московского), когда участники 60-й Российской антарктической экспедиции (РАЭ) завершили бурение скважины в ледовой толще на глубине 3769,15 метра.



2012г 12 февраля на сайте arXiv.org доступен препринт (статья ученых принята к публикации в The Astronomical Journal) что астрономы определили радиус протопланетного диска, из которого когда-то образовалась Солнечная система.

В рамках работы ученые проанализировали поведение при формировании Солнечной системы небольших тел из камня и льда. Исследователи установили, что, если бы радиус протопланетного диска вокруг Солнца 4,56 миллиарда лет назад составлял бы более 80 астрономических единиц, то достаточно много подобных тел имело бы орбиты с большим наклонением и маленьким эксцентриситетом.

Исследователи говорят, что, если бы такие тела существовали, то их бы уже удалось обнаружить. На настоящий момент этого не произошло, поэтому авторы работы заключают, что радиус протопланетного диска был меньше 80 астрономических единиц. Существующие модели формирования планет очень сильно зависят от размеров диска, поэтому вопрос определения размера диска, из которого потом сформировалась Солнечная система, представляет значительный интерес.

Наблюдения показывают, что протопланетный диск вокруг звезды может иметь радиус от нескольких десятков до тысяч астрономических единиц. Средний радиус таких дисков вокруг молодых звезд составляет примерно 60 астрономических единиц.

2012г 16 февраля в журнале The Astrophysical Journal Letters опубликована работа ученых, зафиксировавших радиосигналы от рекордно холодного коричневого карлика J1047+2. Это самый холодный космический объект, радиоизлучение которого было обнаружено до сих пор.

Для детекции излучения ученые использовали самый большой в мире радиотелескоп Аресибо, расположенный в Пуэрто-Рико. Исследователи обнаружили, что объект J1047+2, коричневый карлик, входящий в созвездие Льва и расположенный в 33,6 световых года от Земли, испускает спорадическое радиоизлучение в районе 4,47 гигагерц.

Температура коричневого карлика 627 градусов Цельсия. Из-за низкой температуры поверхности, небесный объект едва виден в оптическом диапазоне. Тем не менее, радиоизлучение говорит о том, что он, по-видимому, имеет сильное магнитное поле.

Коричневые карлики - это небесные тела промежуточной массы между звездами и планетами. Холодные коричневые карлики (T и Y-типа) имеют размеры, сопоставимые с крупными планетами. В них идут термоядерные реакции, но, в отличие от большинства звезд, они быстро теряют энергию и остывают, превращаясь в планетоподобные объекты.

Авторы исследования считают, что полученный результат позволяет надеяться на возможность открытия радиоизлучения от других, еще более холодных и тусклых коричневых карликов и, возможно, даже планет. Если последнее действительно удастся, то астрофизики получат, таким образом, еще один инструмент для поиска экзопланет.

В настоящее время поиск экзопланет осуществляется двумя основными способами - регистрацией периодического красного смещения излучения звезды, вокруг которой вращается экзопланета. Этот способ используют наземные телескопы. Второй способ связан с измерением периодического падения светимости звезд, которое происходит при затенении звезды проходящей планетой. Такой способ использует космический телескоп "Кеплер".

2012г Учёные утверждают, что небо падает на землю - об этом свидетельствуют результаты наблюдений за высотой облаков, проводившиеся

с марта 2000 по февраль 2010 года с помощью спутника НАСА "Терра". Аппарат NASA делал фотографии облаков. Обладая девятью камерами, расположенными под разными углами, аппарат способен создавать стереоснимки земных облаков из космоса. По ним специалисты и смогли с высокой степенью точности вычислить высоту и направление движения облаков.

Если будущие наблюдения подтвердят тенденцию глобального сокращения высоты облаков, то это может иметь существенные последствия для изменения климата на земном шаре, утверждают исследователи.

Данные, полученные с помощью многоуглового радиоспектрометра на борту запущенного в 1999 году американского метеоспутника "Терра", свидетельствуют, что высота облачного покрова за десятилетие "нулевых" сократилась в среднем на один процент, что эквивалентно сокращению средней максимальной высоты облаков на 30-40 метров.



Почему облака становятся все ниже, для ученых остается загадкой. "Мы не знаем точных причин сокращения высоты облачного покрова, - делится метеоролог Роджер Дэвис из Университета Окланда (Новая Зеландия). - Но это должно быть связано с изменениями циркуляции воздуха, благодаря которой на больших высотах формируются облака".

Исследователи сообщают, что облакообразование на низких высотах может повысить эффективность охлаждения поверхности планеты, тем самым, возможно, препятствуя глобальному потеплению. Как знать, может, нынешняя аномалия свидетельствует о саморегуляции земного климата. Проанализированные Дэвисом и его коллегами данные показывают, что в основном сокращение высоты облаков происходит за счет того, что образуется все меньше высоких облаков. Статья об этом опубликована 27 февраля 2012 года в журнале Geophysical Research Letters.

2012г 27 февраля в журнале Astronomy and Astrophysics (pdf) появилась статья, что астрономы обнаружили пару старейших экзопланет - их возраст составляет около 12,8 миллиарда лет (возраст Земли составляет 4,5 миллиарда лет). В то время, когда эти планеты образовались, Млечный Путь только начинал формироваться.

В рамках работы ученые искали планеты вокруг звезд с низким содержанием тяжелых элементов - считается, что такие звезды являются одними из самых старых в космосе. Когда планета движется вокруг звезды, она заставляет последнюю колебаться, что сказывается на радиальной скорости звезды.

Ученые наблюдали за большим количеством бедных металлами звезд с помощью 2,2-метрового телескопа FEROS Европейской южной обсерватории в Ла-Силье. Наблюдения проводились в период с августа 2009 года по январь 2011 года.

В результате астрономам удалось обнаружить пару планет у звезды HIP 11952. Это светило располагается на расстоянии примерно 375 световых лет от Земли в созвездии Кита. Масса звезды составляет примерно 0,8 солнечных, а возраст - 12,8 миллиарда лет (правда, с погрешностью в 2,6 миллиарда лет).

Новые планеты получили обозначения HIP 11952b и HIP 11952c. Масса первой составляет примерно три юпитерианские и она обращается вокруг своей звезды с периодом 290 дней. Масса второй почти в четыре раза меньше - 0,8 юпитерианской, - а ее период обращения составляет 7 дней. Обе планеты относятся к классу газовых гигантов.

Согласно современным моделям формирования планет, они образовались вскоре после звезды из оставшегося от формирования светила материала. Таким образом, возраст планет примерно совпадает с возрастом звезды.

По словам ученых, новое открытие интересно не только древностью обнаруженных небесных тел. В настоящее время считается, что, чем ниже содержание металла в звезде, тем меньше вероятность обнаружения вокруг нее экзопланет. Ученые полагают, что их система - важный пример, который поможет прояснить аспекты формирования планет вокруг таких звезд.

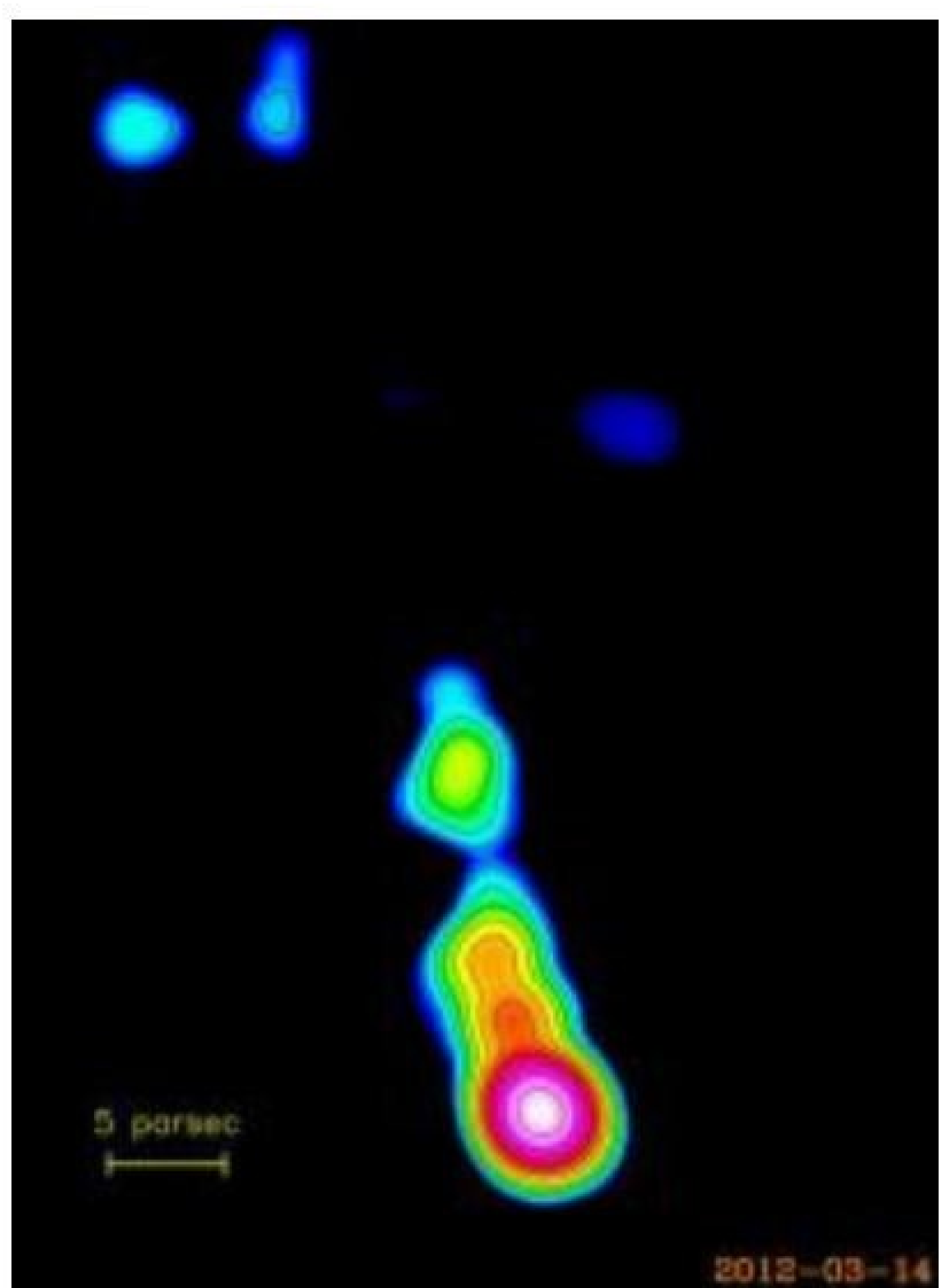
Астроном Сара Додсон-Робинсон из Техасского университета в марте установила, что газовые гиганты вокруг древних звезд были заметно больше современных (ее препринт доступен на сайте arXiv.org).

2012г 6 марта на сайте arXiv.org доступен препринт о том, что японские астрофизики обнаружили при помощи 8,2-метрового телескопа Subaru, расположенного на Гавайских островах, самое удаленное галактическое протоскопление из известных на настоящий момент. Оно находится на расстоянии примерно 12,7 миллиарда световых лет от Земли в созвездии Волосы Вероники. Это соответствует красному смещению z=6 (расстояния в космологии измеряются при помощи красного смещения, связанного с гравитационным расширением Вселенной).

Диаметр нового скопления, состоящего из 15 (восемь из 15 группируются в узком диапазоне красного смещения с центром в точке $z = 6.01$) отдельных галактик, составляет около 3 миллионов световых лет. Таким образом, довольно сложные

структуры существовали в космосе уже через миллиард лет после Большого Взрыва.

Это делает найденное японскими учеными скопление "самым удаленным из известных на настоящий момент". Дисперсия скорости восьми элементов протокластера составляет 647 км / с, что примерно в три раза выше, чем предсказывается стандартной моделью холодной темной материи. В любом случае эта концентрация галактик z = 6,01 может быть одним из первых мест образования скопления галактик во Вселенной.



2012г 14 марта российским радиотелескопом "Спектр-Р" ("Радиоастрон") получено первое изображение (с описанием) ядра галактики BL Lacerta0716+714, во время совместной работы "Спектра-Р" с Европейской сетью VLBI (European VLBI Network, EVN, Very Long Base Interferometry, РСДБ-радиоинтерферометрия со сверхдлинными базами). "Съемка" длилась 14-15 марта около 24 часов. При этом база получившегося интерферометра составляла от 20 до 7 земных диаметров, что позволило добиться сверхвысокого разрешения.

Среди прочего наблюдения велись за объектом BLLacerta 0716+714 на длине волны 6,2 сантиметра. Этот объект - галактика, которая находится на расстоянии 3,5 миллиарда световых лет от Земли и относится к немногочисленному классу лацертидов. Диаметр ее ядра, которое удалось разглядеть "Радиоастрону", составляет 0,7 световых года. Примечательно, что на фото хорошо видна релятивистская струя материи, бьющая из активного ядра. Представленная карта построена с помощью круговой диаграммы направленности размером 0,5 миллисекунды дуги. Цветовые контуры изображения соответствуют уровням равной интенсивности, каждый цветовой контур соответствует возрастанию интенсивности в два раза, начиная с 0.25 мЯн/луч, пик - 0.43 Ян/луч.

Проведённые измерения позволили определить параметры видимого ядра галактики. Ширина релятивистской струи в её основании оказалась – около 70 микросекунд дуги, или 0,3 парсека, при этом яркостная температура в области радиоизлучения составила 2×1012 K, что согласуется с моделью излучения релятивистских электронов с доплеровским усилением. Следует отметить, что эти параметры были измерены в момент минимума активности объекта BL Lacerta0716+714.



2012г 16 марта появилась в журнале The Astrophysical Journal Letters статья (краткое изложение приводится в пресс-релизе 20 марта на сайте NASA) американских астрономов, которые уточнили процесс формирования сверхновой типа Ia.

Согласно современным представлениям, сверхновые типа Ia образуются в результате набора белым карликом критической массы. Механизм этого процесса, однако, до сих пор неясен. По одной из версий, карлик ворует материю в двойной системе у массивного компаньона (это основная гипотеза на данный момент), а по другой, достижение критической массы происходит в результате столкновения двух белых карликов.

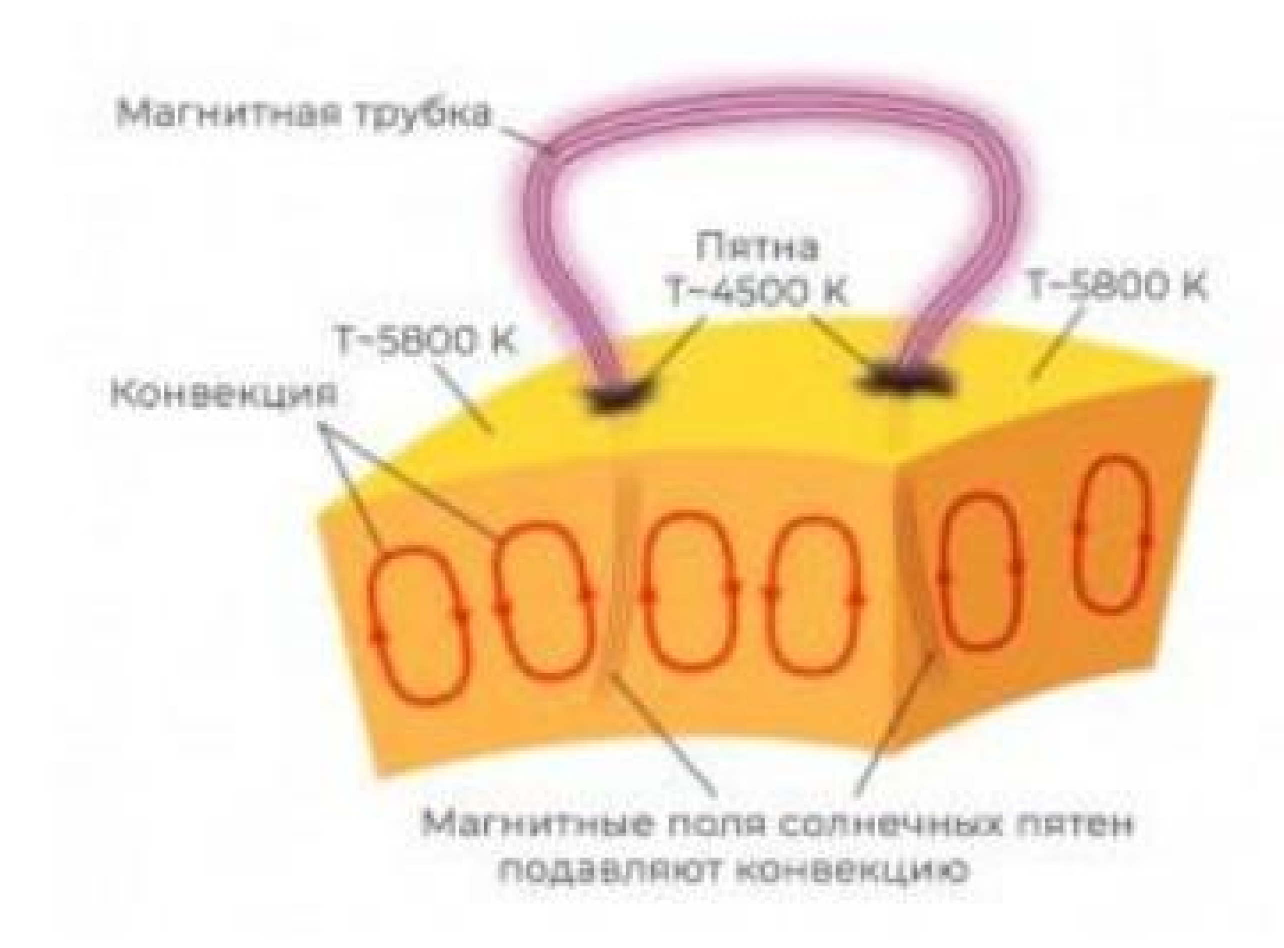
В рамках новой работы ученые пытались сначала оценить массу компаньона карлика в первом сценарии развития событий. Моделирование показывает, что в случае крупной звезды-компаньона - например, красного или голубого гиганта - или достаточно старой звезды средней массы в системе должно накапливаться большое количество свободной материи, которую карлик украл, но не успел "съесть".

Как следствие, во время взрыва сверхновой, ударная волна, проходя через эту массу, должна вызывать свечение в рентгеновском диапазоне. Исследователи проанализировали данные о 53 сверхновых, собранные космической рентгеновской обсерваторией Swift (запуск 20.11.2004г), и не смогли обнаружить источники рентгеновского излучения ассоциированные с описанным сценарием.

Аналогичным образом проанализировав столкновение пары белых карликов, ученые пришли к выводу, что ни одна из 53 сверхновых не была результатом этого процесса. Отсюда исследователи заключили, что, скорее всего, взрывы сверхновых типа Ia происходят в двойных системах, состоящих из белого карлика и относительно небольшой звезды-компаньона.

Практически одновременно с американскими астрономами 20 марта на сайте препринтов arXiv.org появилось сразу две работы, в которых делаются аналогичные выводы (1 - 13 марта 2012г и 2 - 3 февраля 2012г). В этих работах объектом исследования выступала сверхновая SN2011fe. Она была зарегистрирована в конце августа 2011 года Паломарской обсерватории. Взрыв произошел в системе на расстоянии 21 миллиона световых лет от Земли в созвездии Большой Медведицы (рисунок).

Сверхновые типа Ia используются для оценки космических расстояний. Дело в том, что взрыв белого карлика происходит при достижении некоторой конкретной массы, известной как предел Чандрасекара. Таким образом, кривая блеска сверхновой всегда одинакова и известна, а расстояние можно определить по видимой звездной величине объекта. В 90-х годах прошлого века таким образом было открыто ускоренное расширение Вселенной - за это американцам Солу Перлмуттеру (Saul Perlmutter) и Адаму Риссу (Adam Riess) и австралийцу Брайану Шмидту (Brian P. Schmidt) в 2011 году была вручена Нобелевская премия по физике.



2012г 20 марта опубликована в журнале Nature Communications статья, что американские и китайские астрономы обнаружили, что внутренняя нестабильность в так называемых магнитных трубках - "выростах" магнитной оболочки Солнца в космическое пространство - оказалась одним из движущих механизмов гигантских выбросов плазмы из короны светила.

Группа астрофизиков под руководством Цзе Чжан (Jie Zhang) из университета Джорджа Мейсона в городе Фейрфакс (США) изучила поведение магнитной трубки до и после выброса плазмы при помощи солнечной обсерватории SDO. Наблюдения указали на важную роль магнитных трубок в образовании выбросов плазмы, что одновременно подтверждает и дополняет общепринятую теорию их формирования.

Сегодня периодические выбросы солнечной плазмы считаются последствиями "перезамыкания" магнитных линий в двух соседних областях на поверхности короны, в которых магнитное поле направлено в разные стороны. Взаимодействие линий магнитного поля приводит к разогреву и последующему разгону близлежащей материи Солнца, в результате чего происходит взрывоподобный выброс материи, превосходящий по мощности совокупность всех ядерных боезарядов в арсеналах государств мира.

Чжан и его коллеги проверили, насколько влияет на этот процесс другой солнечный феномен - магнитные трубки в нижней части солнечной короны. Как отмечают исследователи, их высокая роль в образовании вспышек не вызывает сомнений у большинства астрофизиков, однако существование трубок в моменты до выброса плазмы так и не было зафиксировано.

Авторы статьи ликвидировали этот пробел, обнаружив магнитную трубку во время выброса плазмы 8 марта 2011 года при помощи телескопа AIA на борту солнечной обсерватории SDO. По словам ученых, трубка полностью сформировалась до начала выброса. По своей форме она напоминала знак бесконечности или сильно искаженную греческую букву сигма.

Внутри этой структуры господствовали сверхвысокие температуры - в самых горячих участках она могла достигать 10 миллионов градусов Кельвина. Затем трубка медленно поднялась и развернулась в полукруг, после чего в считанные мгновения раздулась, разорвалась, за чем последовал выброс материи Солнца в космос.

По словам исследователей, их наблюдения одновременно подтверждают общую правоту классической модели выбросов плазмы и существенно дополняют ее.

Как полагают ученые, внутренняя нестабильность магнитных трубок, существующих еще до начала вспышки, является спусковым механизмом корональных выбросов плазмы. Нарушение структуры трубки приводит к перезамыканию магнитных линий, которые находятся под ее поверхностью, что и приводит к "катапультированию" материи Солнца в космическое пространство.

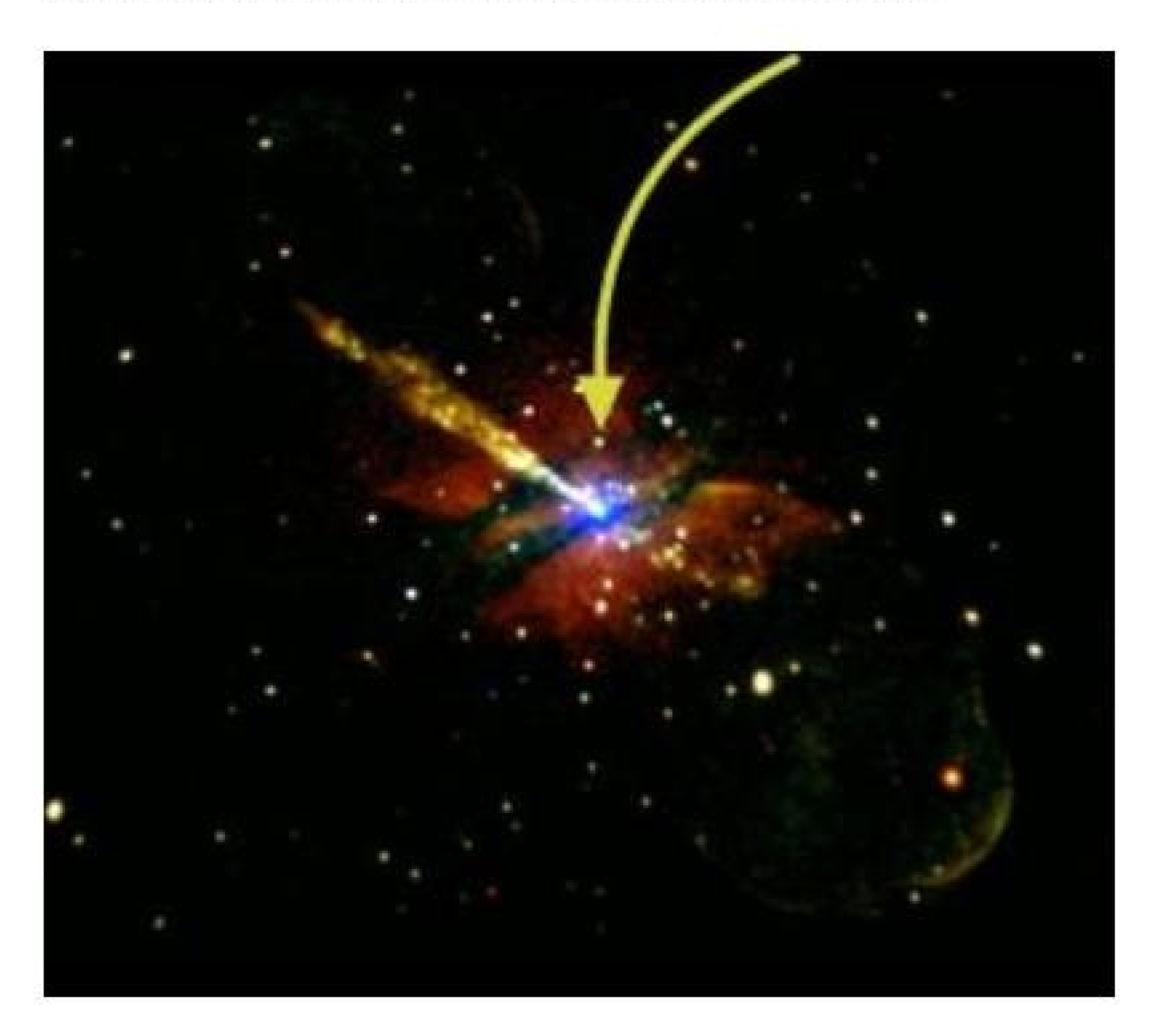
2012г 26 марта в The Astrophysical Journal опубликована статья исследователей о том, что американские астрономы Илал Беар (Ealeal Bear) и Ноам Сокер (Noam Soker, род. 02.09.1958г, Израиль) впервые обнаружили пару планет, получившихся из одного гигантского предшественника, разорванного гравитацией звезды.

Объектом исследования выступала звезда KIC 05807616, расположенная на расстоянии 3,8 тысяч световых лет в созвездии Лебедя. Эта звезда относится к классу горячих субкарликов - в какой-то момент своей жизни она превратилась в красного гиганта, однако, по неизвестным причинам, растеряла внешние слои с высоким содержанием водорода и снова вернулась к размеру карлика.

Вокруг этой звезды в декабре 2011 года астрономы, работающие с телескопом "Кеплер" (запуск в марте 2009 года), зарегистрировали пару экзопланет, получивших обозначение KOI 55.01 и KOI 55.02 (Kepler Object of Interest - объект, представляющий интерес для "Кеплера"). Радиусы найденных объектов составляли 0,76 и 0,87 земных соответственно, а периоды обращения вокруг звезды - 5,76 и 8,23 часа.

Обе планеты располагались очень близко к светилу (0,0060 и 0,0076 среднего расстояния от

Земли до Солнца). Из этого ученые заключили, что тела представляют собой останки газовых гигантов, когда-то попавших внутрь KIC 05807616, когда та была красным гигантом. В рамках новой работы, исследователи предложили новое объяснение существованию подобных планет: они показали, что небесные тела могут быть остатками одной большой планеты, разорванной притяжением звезды.



2012г 28 марта на сайте arXiv.org (препринт, статья ученых принята к публикации в The Astrophysical Journal) говорится, что ученые обнаружили самую удаленную из известных на настоящий момент черных дыр звездной массы.

В рамках работы ученые использовали данные, собранные орбитальным телескопом "Чандра" еще в 2007 году. Тогда телескопу удалось зарегистрировать мощный всплеск излучения в рентгеновском диапазоне у объекта CXOU J132527.6-430023 в галактике NGC 5128 (известной также как Центавр A). Эта галактика располагается на расстоянии 10-16 миллионов световых лет от нашей.

Проведенный теперь подробный анализ кривой блеска вспышки и ее спектральных свойств позволил установить, что данный объект представляет собой двойную систему, в которой одна компонента - обычная звезда, а другая - черная дыра. В этом случае источником рентгеновского излучения служит материя, которую дыра ворует у звезды и поглощает.

Второй случай - пара нейтронных звезд, крайне ярко излучающая в рентгеновском диапазоне. По словам ученых, второй тип объектов является крайне редким, поэтому с достаточной степенью уверенности можно говорить, что CXOU J132527.6-430023 - двойная звездная система, содержащая черную дыру звездной массы, образующаяся в результате гравитационного коллапса отдельных звезд.

До последнего времени подобные дыры удавалось обнаружить только в близлежащих галактиках, входящих в так называемую локальную группу - 30 галактик, включая Млечный Путь, расположенных в области пространства диаметром около 5 миллионов световых лет, гравитационно взаимодействующих между собой.



2012г 24 апреля на сайте NASA приводится краткое изложение статьи, что астрономы, работающие с телескопом Spitzer, опубликовали новые снимки галактики NGC 4594, известной как Сомбреро. В результате исследователям удалось выяснить, что она "страдает раздвоением личности" - внутри гигантской эллиптической галактики по сути находится более мелкая спиральная. Статья ученых появится в журнале Monthly Notices of the Royal Astronomical Society.

Согласно классификации Эдвина Хаббла, все галактики делятся на четыре основных класса - эллиптические, спиральные, линзообразные и неправильные. Первые отличаются эллиптической формой и отсутствием внутренней структуры, вторые обладают центральным утолщением почти сферической формы (балджем) с рукавами - к этому типу относится Млечный Путь. Третий класс галактик представляет собой переходный тип между первыми двумя (по сути балдж без рукавов), а в последний помещаются галактики, не попавшие в первые три.

Из-за того, что NGC 4594 повернута к наблюдателю на Земле боком, астрономы затрудняются однозначно определить форму этого скопления, хотя до последнего времени считалось, что она спиральная. В рамках новой работы ученые анализировали данные, собранные телескопом «Спитцер» (Spitzer) в инфракрасном диапазоне. Аппарату удалось обнаружить, что расположение старых звезд в гало галактики согласуется с предсказаниями моделей развития эллиптических галактик.

По словам ученых, структура галактики выглядит так, как будто внутрь эллиптической галактики вложена спиральная. Четкость структуры говорит о том, что она не является результатом взаимодействия с другой галактикой. Ученые затрудняются объяснить, как такая структура вообще сформировалась - они говорят только, что, вероятно, примерно 9 миллиардов лет назад скопление получило подпитку газом из межгалактического пространства.

Галактика Сомбреро (Messier 104, M 104, NGC 4594) располагается на расстоянии 39,3 миллионов световых лет от Земли в созвездии Девы. Свое название она получила за то, что в оптическом диапазоне предстает в виде светящегося облака эллиптической формы с ребром из темного вещества.

Анатолий Максименко,
любитель астрономии, http://astro.websib.ru

Журнал "Земля и Вселенная" 6 - 2020



Аннотации основных статей журнала «Земля и Вселенная» № 6 2020

«Космические исследования лесов». Доктор технических наук Барталёв Сергей Александрович, кандидат технических наук Стыценко Федор Викторович (Институт космических исследований РАН).

Леса – наиболее распространенный тип наземных экосистем планеты. Занимая около1/3 поверхности суши Земли, они синтезируют почти 2/3 массы ее органических веществ, являются важнейшим регулятором глобальных биохимических и биофизических процессов, включая циклы углерода и воды, поддерживают кислородный и энергетический баланс. Каково же состояние лесов планеты? Сколько их и где они произрастают, каковы их породный состав и продуктивность, как быстро они меняются и в какой мере способны сейчас – и смогут ли в будущем – выполнять свои функции регулятора климата и круговорота воды, среды обитания многочисленных растений и животных, фактора здоровья людей, наконец, источника древесных ресурсов? Каков масштаб влияния антропогенных (т. е. порожденных человеком) факторов на лесной покров Земли и ведут ли они к его деградации?

«Леса в современном мире». Член-корреспондент РАН Лукина Наталья Васильевна (Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН).

Эффективным ответом на современные глобальные вызовы: рост населения Земли, глобализация, урбанизация, миграция, изменения климата – является развитие лесной биоэкономики замкнутого цикла как альтернативы линейной экономике, базирующейся на ископаемом сырье, которая привела к деградации окружающей среды и сокращению биоразнообразия. Сохранение биоразнообразия лесов и обеспечение баланса между их экосистемными услугами – предпосылка устойчивого функционирования биосферы и успешного экономического развития нашего государства – мировой лесной державы.

«Сейсмогенно-триггерная гипотеза усиления эмиссии метана и изменения климата в арктике». Доктор физико-математических наук, академик РАН Лобковский Леопольд Исаевич (Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Москва).

Рассматривается сейсмогенно-триггерная гипотеза возникновения фаз резкого увеличения эмиссии метана и потепления климата в Арктике как следствие сильных механических возмущений краевой области арктической литосферы, вызванных сильнейшими землетрясениями в Алеутской зоне субдукции, передачи этих возмущений в область арктического шельфа и прилегающей суши и триггерного эффекта высвобождения метана из многолетнемерзлых осадочных пород и метастабильных газогидратов с последующими выбросами парникового газа в атмосферу.

«Сейсмические деформации в древнем поселении Кырκхуджра, расположенном на Великом шелковом пути в Папском районе Узбекистана». Доктор геолого-минералогических наук Корженков Андрей Михайлович, кандидат геолого-минералогических наук Родина Светлана Николаевна, кандидат физико-математических наук Варданян Асмик Ашотовна (Институт физики Земли им. О. Ю. Шмидта РАН); доктор исторических наук, профессор Анарбаев Абдулхамид Анарбаевич, кандидат исторчских наук Максудов Фарход Алижанович, кандидат исторических наук Саидов Муминхин Мунир угли, кандидат исторических наук Кубаев Сурад Шавкатович (Национальный центр археологии АН Республики Узбекистан); кандидат физико-математических наук Усманова Махира Турабовна, Захидов Тахир Камилович (Институт сейсмологии им. Г.А. Мавлянова АН Республики Узбекистан); Насриддинов Шукурулла Нарзуллаевич

(Наманганский государственный университет, Республика Узбекистан).

Территория Ферганской долины заселена уже многие тысячи лет, здесь находятся многочисленные археологические памятники – кладезь сейсмической информации, своего рода «окаменевшие сейсмоскопы», ждущие своих исследователей. Специальное изучение их поможет ответить на главные вопросы сейсмологии: «Где, какой силы и когда?» Попытке ответить на эти вопросы посвящена эта работа.

«Второй "Лунный корабль" продолжает полет». Ананьева Владислава Игоревна (Институт космических исследований РАН).

22 июля 2019 года к Луне стартовала автоматическая межпланетная станция «Чандраян-2» (Chandrayaan-2, Индийская организация космических исследований, ISRO), несущая, кроме орбитального аппарата, также посадочный модуль «Викрам» (Vikram) и небольшой луноход «Прагъян» (Pragyan).

«Школа. Лето. Космос». Хохлов Александр Викторович (Северо-Западная организация Федерации космонавтики РФ).

В 2015 г. в Подмосковье при поддержке сообщества «Твой сектор космоса» была проведена первая недельная открытая Летняя космическая школа. Важнейшим ее отличием от любых других космических школ стало отсутствие каких-либо требований к возрасту, образованию или профессии.

«Летняя космическая школа – 2020». Шубин Павел Сергеевич, писатель, популяризатор науки.

«В качестве главной задачи данной школы изначально была выбрана крайне сложная цель – провести симуляцию межзвездного полета, от баллистики перелета корабля с входом в новую звездную систему до подробного изучения ранее неизвестных планет.»

«Викторина юных физиков Отделения физических наук РАН. Часть 2. Задачи и Решения». Голованова Алина Владимировна, Магарян Константин Арутюнович, Наумов Андрей Витальевич (Институт спектроскопии РАН, Московский педагогический государственный университет).

«Феномен Атанасиуса Кирхера». Кандидат геолого-минералогических наук Иогансон Лидия Ивановна (Институт физики Земли РАН).

«Последний человек Ренессанса», испытавший прижизненную славу, многолетнее забвение и второе рождение в XXI веке, монах-иезуит Атанасиус Кирхер (1602–1680) был известнейшим в свое время эрудитом и ученым широчайшего профиля.

«Фотонная ракета: фантазии и физическая реальность». Академик РАН Александров Евгений Борисович (Физико-технической институт им. А.Ф. Иоффе).

«Небесная Франция». Соломонов Юрий Владимирович.

Четкого определения слова «астеризм» в астрономии нет. Этим термином могут называть небольшие группы звезд, похожие на рассеянные звездные скопления и большую группу звезд, не являющихся созвездием. Какие только причудливые рисунки не создают звезды и фантазии наблюдателей: малый Орион, Кассиопея и Гиады, Смайлик, Черепаха, а уж одних колец и сережек можно насчитать несколько. Не остался в стороне и автор этой заметки.

«Прогрессор Стругацкий – в настоящем и будущем». Арбитман Роман Эмильевич, писатель.

В 2020 году Аркадию Стругацкому – старшему из двух братьев – исполнилось бы 95 лет. Аркадий Натанович был замечательным переводчиком, чутким редактором, вдумчивым рецензентом (он помог публикации многих достойных авторов), но прежде всего он был, конечно, прекрасным писателем.

«In memoriam. Михаил Игоревич Панасюк (14.08.1945–03.11.2020)».

3 ноября 2020 г. из жизни ушел директор Научно-исследовательского института ядерной физики имени Д.В. Скобельцына МГУ им. М. В. Ломоносова, заведующий Отделением ядерной физики физического факультета МГУ, автор нашего журнала профессор Михаил Игоревич Панасюк.

Указатель статей и заметок, опубликованных в журнале "Земля и Вселенная" в 2020 г.

Читайте в журнале «Земля и Вселенная» № 1, 2021г.:

Колонка главного редактора.
ПОСТНОВ К.А., ЧЕРЕПАЩУК А.М. Черные дыры, сингулярности и центр Галактики.
ПАНАСЮК М.И. Быстрые и очень энергичные. Транзиентные энергичные явления в атмосфере и в ближнем космосе.
СЫСОЕВ А.А., ИУДИН Д.И. Феноменология атмосферного электричества. Часть 1.
ЛИСОВ И. А. Подарок от «Лунной принцессы».
КУДРЯВЦЕВ Д.О., РОМАНЮК И.И., СЕМЕНКО Е.А. САО РАН Глазами астрономов. Special Astrophysical Observatory of the Russian Academy of Sciences as seen by astronomers.
In memoriam. Рафаил Львович Аптекарь (27.09.1936–29.12.2020).
ГУБАРЕВ В.С. Три Звезды Героя: знания и страсти. Несколько страниц из жизни великого ученого нашей Родины М.В. Келдыша. Часть1.
СЕЛИВАНОВА О.В. Пионеры ракетной техники. Документы личных фондов К.Э. Циолковского. в Архиве РАН.

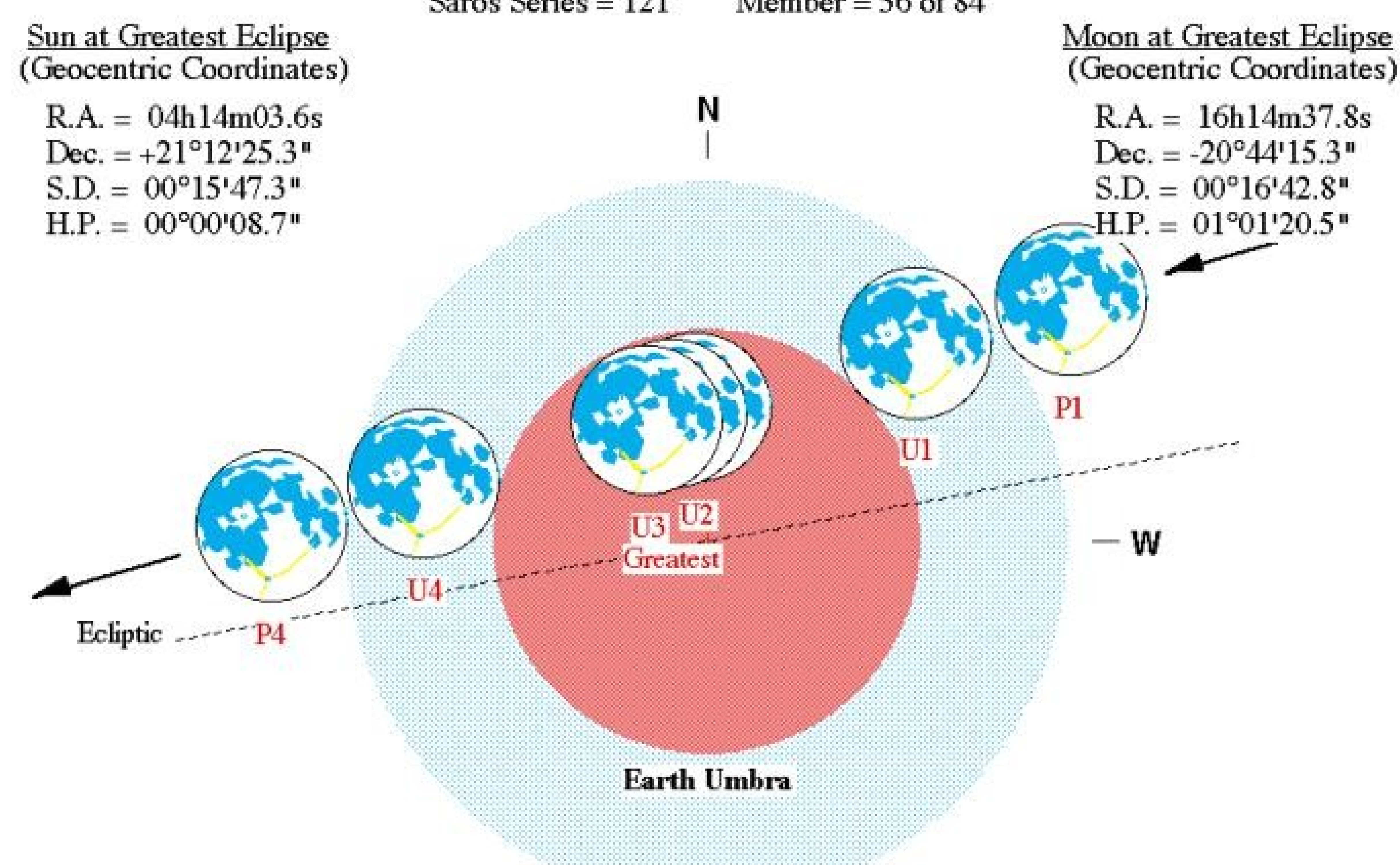
***Валерий Щивьев**, любитель астрономии*
http://www.astronet.ru/

Total Lunar Eclipse of 2021 May 26

Geocentric Conjunction = 11:04:39.9 UT J.D. = 2459360.96157
Greatest Eclipse = 11:18:37.0 UT J.D. = 2459360.97126

Penumbral Magnitude = 1.9790 P. Radius = 1.3119° Gamma = 0.4773
Umbral Magnitude = 1.0155 U. Radius = 0.7752° Axis = 0.4879°

Saros Series = 121 Member = 56 of 84



Earth Penumbra

S

Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h32m32s
Umbral = 01h34m06s
Total = 00h09m18s

Eph. = Newcomb/ILE
ΔT = 78.2 s

0 15 30 45 60
Arc-Minutes

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Eclipse Contacts

P1 = 08:46:05 UT
U1 = 09:44:31 UT
U2 = 11:09:19 UT
U3 = 11:27:55 UT
U4 = 12:52:43 UT
P4 = 13:51:09 UT

Избранные астрономические события месяца (время всемирное - UT)

1 мая - Луна (Ф= 0,76-) проходит точку максимального склонения к югу от небесного экватора,
3 мая - долгопериодическая переменная звезда RS Лебедя близ максимума блеска (6,5m),
3 мая - Луна в фазе последней четверти,
3 мая - Луна (Ф= 0,5-) проходит южнее Сатурна,
5 мая - максимум действия метеорного потока эта-Аквариды (ZHR= 40) из созвездия Водолея,
5 мая - Луна (Ф= 0,39-) проходит южнее Юпитера,
6 мая - Луна (Ф= 0,22-) проходит южнее
9 мая - долгопериодическая переменная звезда V Волопаса близ максимума блеска (6,5m),
10 мая - Луна (Ф= 0,0) проходит южнее Урана,
11 мая - новолуние,
11 мая - Луна (Ф= 0,0) в апогее своей орбиты на расстоянии 406510 км от центра Земли,
12 мая - Луна (Ф= 0,01-) проходит южнее Плеяд,
12 мая - Луна (Ф= 0,01+) близ Венеры (покрытие, видимое в акватории Тихого океана),
13 мая - Луна (Ф= 0,02+) проходит севернее Альдебарана,

13 мая - Луна (Ф= 0,02+) в восходящем узле своей орбиты,
13 мая - Луна (Ф= 0,03) близ Меркурия,
14 мая - покрытие Луной (Ф= 0,07+) звезды 121 Тельца (5,4m) при видимости в Сибири,
15 мая - Луна (Ф= 0,14+) проходит точку максимального склонения к северу от небесного экватора,
16 мая - долгопериодическая переменная звезда R Змеи близ максимума блеска (5m),
16 мая - Луна (Ф= 0,17+) проходит севернее Марса,
17 мая - Меркурий в восточной (вечерней) элонгации 22 градуса,
17 мая - Венера проходит в 6 гр. севернее Альдебарана,
18 мая - Луна (Ф= 0,33+) проходит севернее звездного скопления Ясли (М44),
19 мая - Луна в фазе первой четверти,
19 мая - Луна (Ф= 0,5+) проходит севернее Регула,
21 мая - покрытие Луной (Ф= 0,7+) звезды ню Девы (4,0m) при видимости в Сибири,
23 мая - Луна (Ф= 0,88+) проходит севернее Спики,
23 мая - покрытие Луной (Ф= 0,89+) звезды 74 Девы (4,7m) при видимости в Сибири,
23 мая - Сатурн в стоянии с переходом к попятному движению,
24 мая - долгопериодическая переменная звезда R Гончих Псов близ максимума блеска (6m),
25 мая - покрытие Луной (Ф= 0,99+) звезды 41 Lib (5,5m) при видимости на Европейской части страны,
26 мая - Луна (Ф= 1,0) в перигее своей орбиты на расстоянии 357312 км от центра Земли,
26 мая - полнолуние,
26 мая - полное лунное затмение (видимость в восточных районах страны),
26 мая - Луна (Ф= 1,0) проходит севернее Антареса,
26 мая - Луна (Ф= 1,0) в нисходящем узле своей орбиты,
27 мая - долгопериодическая переменная звезда R Гончих Псов близ максимума блеска (6,5m),
23 мая - покрытие Луной (Ф= 0,89+) звезды 74 Девы (4,7m) при видимости в Сибири,
28 мая - Луна (Ф= 0,92-) проходит точку максимального склонения к югу от небесного экватора,
29 мая - Меркурий проходит в 0,4 гр. южнее Венеры,
30 мая - Меркурий в стоянии с переходом к попятному движению,
31 мая - Луна (Ф= 0,73-) проходит южнее Сатурна.

Солнце движется по созвездию Овна до 14 мая, а затем переходит в созвездие Тельца и остается в нем до конца месяца. Склонение дневного светила постепенно увеличивается, а продолжительность дня быстро растет от 15 часов 23 минут в начале месяца до 17 часов 09 минут в конце мая. С 22 мая в вечерние астрономические сумерки сливаются с утренними (до 22 июля). Эти данные справедливы для широты Москвы, где полуденная высота Солнца за май месяц возрастет с 49 до 56 градусов. Чем выше к северу, тем продолжительность ночи короче. На широте Мурманска, например, темное небо можно будет наблюдать лишь в конце лета. Наблюдения пятен и других образований на поверхности дневного светила можно проводить в телескоп или бинокль и даже невооруженным глазом (если пятна достаточно крупные). **Но нужно помнить, что визуальное изучение Солнца в телескоп или другие оптические приборы нужно обязательно (!!) проводить с применением солнечного фильтра** (рекомендации по наблюдению Солнца имеются в журнале «Небосвод» http://astronet.ru/db/msg/1222232).

Луна начнет движение по небу мая при фазе 0,8- в созвездии Стрельца. 2 мая лунный овал пересечет границу с созвездием Козерога, где задержится до 4 мая. В этом созвездии Луна примет фазу последней четверти, находясь южнее Сатурна. При фазе 0,41- серп Луны 4 мая войдет в созвездие Водолея, где в этот день пройдет (Ф= 0,39-) южнее Юпитера. 6 мая Луна достигнет Нептуна, южнее которого будет наблюдаться при фазе 0,22-. 7 мая тающий лунный серп будет наблюдаться в созвездии Рыб, в этот же день перейдя в созвездие Кита. Здесь Луна пробудет весь день 8 мая, а 9 мая еще раз перейдет в созвездие Рыб при фазе 0,07-. 10 мая лунный серп (Ф= 0,03-) еще раз посетит созвездие Кита, которое покинет в этот же день при фазе 0,01-, перейдя в созвездие Овна и находясь близ Урана. В этом созвездии Луна 11 мая примет фазу новолуния, перейдя на вечернее небо, и вступив в созвездие Тельца. Здесь 12 мая растущий серп (Ф= 0,01+) будет наблюдаться близ рассеянного звездного скопления Плеяды и Венеры. 13 мая Луна сблизится с Гиадами, а затем с Меркурием, увеличив фазу до 0,03+. 15 мая молодой месяц достигнет созвездия Близнецов при фазе 0,1+ и пробудет здесь до 17 мая. 16 мая Луна пройдет севернее Марса при фазе 0,17+, а покинет созвездие Близнецов уже при фазе 0,26+. В созвездии Рака серп Луны пройдет севернее рассеянного звездного скопления Ясли (М44) при фазе 0,33+ 18 мая, в этот же день вступив (Ф= 0,4+) в созвездие Льва. 19 мая Луна примет фазу первой четверти, пройдя севернее Регула. 20 мая лунный овал будет находиться южнее Весты, а 21 мая перейдет в созвездие Девы при фазе 0,68+. Здесь 23 мая Луна (Ф= 0,88+) пройдет севернее Спики, устремившись к созвездию Весов, в которое войдет 24 мая при фазе 0,95+. 26 мая почти полная Луна войдет в созвездие Скорпиона и примет здесь фазу полнолуния. В этот же день яркий лунный диск перейдет в созвездие Змееносца, а 27 мая достигнет (Ф= 0,97-) созвездия Стрельца. В этом созвездии Луна пробудет до 30 мая, когда перейдет в созвездие Козерога при фазе 0,82-. Здесь Луна 31 мая второй раз за месяц пройдет (Ф= 0,73-) южнее Сатурна и закончит свой путь по весеннему небу при фазе 0,63-.

Большие планеты Солнечной системы. **Меркурий** перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Тельца, 17 мая достигая

максимальной элонгации к востоку от Солнца 22 градуса. Это означает, что планета видна на вечернем небе недалеко от Венеры. Данная видимость является благоприятной для средних широт страны. Видимый диаметр Меркурия увеличится за месяц от 5,5 до 11 угловых секунд, а блеск быстрой планеты уменьшается от -1m до 3m. Фаза Меркурия уменьшается от 0,85 до 0,1. Это означает, что при наблюдении в телескоп Меркурий будет иметь вид овала, переходящего в полудиск, а затем в серп. 30 мая Меркурий сменит движение с прямого на попятное.

Венера движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Овна, 3 мая переходя в созвездие Тельца. Планета наблюдается на вечернем небе, увеличивая угловое расстояние от центрального светила от 9 до 17 градусов. Видимый диаметр Венеры составляет около 10", а фаза близка к 1 при блеске около -4m. 12 мая близ Венеры пройдет Луна, а в акватории Тихого океана будет наблюдаться покрытие планеты. В телескоп наблюдается небольшой яркий диск без деталей.

Марс перемещается по созвездию Близнецов в одном направлении с Солнцем. Планета видна по вечерам. Блеск Марса уменьшается за месяц от +1,6m до +1,7m. Видимый диаметр загадочной планеты составляет около 4,5 секунд дуги. В телескоп наблюдается крохотный диск, на поверхности которого можно различить некоторые детали.

Юпитер перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Водолея. Газовый гигант имеет утреннюю видимость, и виден у юго-восточного горизонта. Угловой диаметр самой большой планеты Солнечной системы увеличивается от 37" до 41" при блеске ярче -2m. Диск планеты различим даже в бинокль, а в небольшой телескоп на поверхности Юпитера видны полосы и другие детали. Четыре больших спутника видны уже в бинокль, а в телескоп в условиях хорошей видимости можно наблюдать тени от спутников на диске планеты, а также различные конфигурации спутников.

Сатурн перемещается по созвездию Козерога прямым движением, 23 мая меняя его на попятное. Окольцованная планета имеет утреннюю видимость, и видна у юго-восточного горизонта. Блеск планеты придерживается значения +0,7m при видимом диаметре около 17". В небольшой телескоп можно наблюдать кольцо и спутник Титан, а также другие наиболее яркие спутники. Видимый наклон колец Сатурна составляет 17 градусов.

Уран (6m, 3,5") имеет прямое движение, перемещаясь по созвездию Овна южнее звезды альфа этого созвездия. Планета находится около соединения с Солнцем и не видна. В периоды видимости разглядеть диск Урана поможет телескоп от 80 мм в диаметре с увеличением более 80 крат и прозрачное небо. Невооруженным глазом планету можно наблюдать в периоды новолуний на темном чистом небе. Блеск спутников Урана слабее 13m.

Нептун (8m, 2,4") движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Водолея левее звезды фи Aqr (4,2m). Планета находится на утреннем небе. Для поисков самой далекой планеты Солнечной системы понадобится бинокль и звездные карты в Астрономическом календаре на 2021 год, а диск различим в телескоп от 100 мм в диаметре с увеличением более 100 крат (при прозрачном небе). Спутники Нептуна имеют блеск слабее 13m.

Из комет месяца, видимых с территории нашей страны, расчетный блеск около 10m и ярче будут иметь, по крайней мере, две кометы: C/2020 R4 (ATLAS) и P/Tempel (10P). Первая при максимальном расчетном блеске около 10m движется по созвездиям Гончих Псов, Волос Вероники, Большой Медведицы и Льва. Вторая перемещается по созвездиям Рыб и Кита при максимальном расчетном блеске около 10m. Подробные сведения о других кометах месяца имеются на http://aerith.net/comet/weekly/current.html , а результаты наблюдений - на http://195.209.248.207/ .

Среди астероидов месяца самым ярким будет Веста (7m), которая движется по созвездию Льва. Сведения о покрытиях звезд астероидами на http://asteroidoccultation.com/IndexAll.htm .

Долгопериодические переменные звезды месяца (по данным http://blog.astronomypage.ru/ - звездная величина фотографическая): ST Стрельца 8,3m - 3 мая, RS Лебедя 7,4m - 3 мая, U Малой Медведицы 8,2m - 7 мая, V Волопаса 7,8m - 9 мая, X Андромеды 9,0m - 10 мая, S Большой Медведицы 8,0m - 12 мая, ST Андромеды 9,0m - 14 мая, R Змеи 6,3m - 16 мая, X Близнецов 8,6m - 19 мая, R Гончих Псов 7,3m - 24 мая, R Пегаса 7,7m - 27 мая, V Возничего 8,6m - 31 мая, S Водолея 8,6m - 31 мая. Дополнительно на http://www.aavso.org/.

Среди основных метеорных потоков 5 мая максимума действия достигнут эта-Аквариды (ZHR= 40) из созвездия Водолея. Луна в период максимума этого потока имеет фазу, близкую к последней четверти, поэтому условия наблюдений потока будут определяться наличием ночного светила над горизонтом. Подробнее на http://www.imo.net.

Другие сведения в АК_2021 - http://www.astronet.ru/db/msg/1704127

Ясного неба и успешных наблюдений!

Оперативные сведения о небесных телах и явлениях всегда можно найти на http://www.astronomy.ru/forum/index.php

Эфемериды планет, комет и астероидов, а также карты их видимых путей по небесной сфере имеются в **Календаре наблюдателя № 05 на 2021 год** **http://www.astronet.ru/db/news/**

***Александр Козловский**, журнал «Небосвод»*

Пылевые волокна в NGC 1947